

Руководство по эксплуатации Серия S700

Экстрактивные газоанализаторы



Описываемое изделие

Наименование изделия: S700
Модификации S710
S710 CSA
S711
S711 CSA
S715-Standard
S715 CSA
S715 Ex
S715 Ex CSA
S720 Ex
S721 Ex

Встроенное программное обеспечение: Начиная с версии 1.6

Специальные функции для анализаторов воды серии TOCOR в данном документе не описаны.

Изготовитель

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany

Место изготовления

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Poppenbütteler Bogen 9b
22399 Hamburg
Germany

Общеправовая информация

Данный документ защищен авторским правом. Вытекающие из этого права остаются за фирмой Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Размножение данного документа или его частей допустимо только в рамках законных положений, которые предусмотрены законом об авторских правах.

Любое изменение, сокращение или перевод данного документа без письменного согласия фирмы Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG не допускается.

Указанные в данном документе марки являются собственностью их владельцев.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Все права сохраняются.

Оригинал документа

Данный документ является оригиналом документа фирмы
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Содержание

1	О данном документе.....	12
1.1	Символы и условные обозначения в документе.....	12
1.1.1	Предупредительные знаки	12
1.1.2	Уровни предупреждения и сигнальные слова	12
1.1.3	Указательные знаки.....	13
1.2	Дополнительные документы	13
1.3	Целостность данных	13
2	Для Вашей безопасности.....	14
2.1	Основные факторы риска	14
2.2	Важные указания по эксплуатации	15
2.3	Применение по назначению	17
2.3.1	Пользователи (целевая группа)	17
2.3.2	Предусмотренная область применения	17
2.4	Ограничения применения (обзор)	18
2.5	Ответственность пользователя.....	19
3	Описание изделия	20
3.1	Принцип применения	20
3.2	Идентификация изделия	20
3.3	Свойства типов корпуса	22
3.3.1	S710/S711 · S710 CSA/S711 CSA.....	22
3.3.2	S715-Standard · S715 CSA	24
3.3.3	S715 Ex · S715 Ex CSA.....	26
3.3.4	S720 Ex/S721 Ex.....	28
3.3.5	CSA-варианты.....	28
3.4	Ноу-хау прибора S700	29
3.4.1	Дополнительные преимущества	29
3.4.2	Модули анализатора	30
3.4.3	Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR	30
3.4.4	Модули анализатора для измерения содержания O ₂	31
3.4.5	Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя	32
3.5	Дополнительная оснастка (опционы)	34
3.6	Справочник по эксплуатации прибора S700	36
3.6.1	Что Вы должны делать?.....	36
3.6.2	Что Вы можете сделать кроме того?	37
3.6.3	Если Вы сначала хотите ознакомиться с основами обслуживания	38

4	Монтаж	39
4.1	Комплект поставки	39
4.2	Безопасность при транспортировке	40
4.2.1	Общие указания по технике безопасности для подъема и переноски грузов	40
4.2.2	Особые указания по технике безопасности для корпусов	40
4.3	Указания по технике безопасности для монтажа	41
4.3.1	Общие указания по технике безопасности для монтажа	41
4.3.2	Безопасность во взрывоопасных зонах	41
4.3.3	Указания по электрической безопасности	42
4.3.4	Указания по технике безопасности, относящиеся высокой температуре	43
4.3.5	Общие указания по технике безопасности для техники измерения газов	43
4.3.6	Меры безопасности для опасных газов	44
4.3.7	Указание для приборов с диапазоном измерения до 100 % O ₂	45
4.4	Монтаж корпуса	46
4.4.1	Место монтажа, внешние условия	46
4.4.2	Монтаж корпуса	47
4.5	Измеряемый газ-подключения	48
4.5.1	Проектирование подачи измеряемого газа	48
4.5.2	Возможные опасности, вызванные измеряемым газом	52
4.5.3	Возможные ограничения применения для измеряемого газа	53
4.5.4	Подключение впуска измеряемого газа (SAMPLE)	53
4.5.5	Подключение выпуска измеряемого газа (OUTLET)	54
4.5.6	Подключить дополнительные газовые тракты (REF./REF. OUT – опцион)	54
4.6	Подключения продувочного газа (опцион)	55
4.7	Деаэрация корпуса (опцион)	56
4.8	Открывание и закрывание корпуса	57
4.8.1	Меры безопасности, перед тем, как открывать корпус	57
4.8.2	Открыть корпус прибора	58
4.8.3	Закрывание корпуса	59
4.9	Прокладка кабелей (S715/S720 Ex/S721 Ex)	60
4.9.1	Подходящие кабели для взрывоопасных зон	60
4.9.2	Правильное использование кабельных вводов	60
4.9.3	Правильный монтаж кабелей	61
4.10	Подключение к сети	62
4.10.1	Указания по технике безопасности при подключении к сети	62
4.10.2	Применение отдельного сетевого предохранителя	63
4.10.3	Монтаж отдельного разъединителя	63
4.10.4	Подключение сетевого кабеля	64

4.11	Подключения сигналов	67
4.11.1	Исполнение соединительных клемм	67
4.11.2	Подходящие сигнальные кабели	67
4.11.3	Максимальная нагрузка сигнальных подключений	68
4.11.4	Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)	68
4.11.5	Защитить сигнальные подключения от индуцированных напряжений	69
4.12	Выходы измеряемых значений	70
4.13	Аналоговые входы	71
4.14	Переключающие выходы	72
4.14.1	Переключательные функции	72
4.14.2	Электрический принцип действия	72
4.14.3	Контактные выводы (разводка контактов)	73
4.15	Управляющие входы	75
4.15.1	Управляющие функции	75
4.15.2	Электрический принцип действия	75
4.16	Искробезопасные выходы измеряемых значений	76
4.17	Цифровые интерфейсы	78
4.17.1	Функция интерфейсов	78
4.17.2	Подключение интерфейсов	78
5	Ввод в эксплуатацию	79
5.1	Процедура включения	79
5.2	Подготовка режима измерения	80
6	Обслуживание (общее)	81
6.1	СД	81
6.2	Сообщения о состоянии на дисплее	82
6.3	Принцип обслуживания	83
6.3.1	Выбор функции	83
6.3.2	Дисплей функций меню (пример)	83
6.3.3	Функциональные клавиши	84
6.3.4	Уровни меню	85
7	Стандартные функции	86
7.1	Главное меню	86
7.2	Индикация измеряемых значений	87
7.2.1	Общее отображение всех измеряемых компонентов	87
7.2.2	Увеличенное отображение для выбранного измеряемого компонента	88
7.2.3	Моделирование линейного самописца	88

7.3	Индикация состояний.....	90
7.3.1	Индикация сообщений о состоянии/о неисправности.....	90
7.3.2	Индикация диапазонов измерения	90
7.3.3	Индикация выходов измеряемых значений	91
7.3.4	Индикация предельных аварийных значений	91
7.3.5	Индикация данных прибора	92
7.3.6	Индикация дрейфа	93
7.4	Управление.....	94
7.4.1	Вкл./выкл. газовый насос.....	94
7.4.2	Произвести квитиование.....	95
7.4.3	Установка контрастности дисплея	96
7.4.4	Настройка сигналов клавиатуры.....	96
7.5	Калибровка (указание)	97
7.6	Активация сигнала техобслуживания	97
8	Функции эксперта	98
8.1	Доступ к функциям эксперта.....	98
8.2	Скрытые функции эксперта	98
8.3	Локализация (адаптация к месту установки)	99
8.3.1	Выбор языка	99
8.3.2	Настройка внутреннего таймера	99
8.4	Индикация измеряемых значений	100
8.4.1	Выбор количества десятичных знаков	100
8.4.2	Выбор диапазона столбцовой диаграммы	100
8.5	Обработка измеряемых значений.....	101
8.5.1	Настройка демпфирования (скользящее формирование среднего значения).....	101
8.5.2	Установка динамического демпфирования.....	102
8.5.3	Подавление измеряемых значений в начале диапазона измерения	103
8.6	Контроль измеряемых значений	104
8.6.1	Настройка предельных аварийных значений.....	104
8.6.2	Активация предупреждения о достижении пределов обработки (предупреждения о переполнении)	105
8.7	Конфигурация калибровок (указание).....	105
8.8	Конфигурация выходов измеряемых значений	106
8.8.1	Специальная функция при определенной конфигурации точки измерения	106
8.8.2	Назначение измеряемых компонентов.....	106
8.8.3	Конфигурирование диапазонов вывода	107
8.8.4	Индикация диапазонов вывода	108
8.8.5	Выбор диапазона вывода.....	108
8.8.6	Настройка живого нуля / Деактивация выхода измеряемых значений	108
8.8.7	Выбор вывода при калибровке	109
8.8.8	Удаление настроек выхода измеряемых значений	109

8.9	Конфигурация переключаемых выходов	110
8.9.1	Принцип работы	110
8.9.2	Логика управления	110
8.9.3	Критерии безопасности	110
8.9.4	Имеющиеся в распоряжении переключаемые функции	111
8.9.5	Назначение функций переключения	112
8.10	Конфигурация управляющих входов	113
8.10.1	Принцип работы	113
8.10.2	Имеющиеся в распоряжении функции управления	113
8.10.3	Назначение управляющих функций	114
8.11	Цифровая передача данных	115
8.11.1	Параметры цифровых интерфейсов	115
8.11.2	Вывод цифровых измеренных значений	116
8.11.3	Распечатка внутренней конфигурации	118
8.12	Цифровое дистанционное управление (настройки)	119
8.12.1	Настройка идентификационных символов	119
8.12.2	Активация идентификационных символов / активация Modbus	120
8.12.3	Настройка установленного соединения	120
8.12.4	Конфигурирование модема	121
8.12.5	Управление модемом	122
8.13	Сохранение данных	123
8.13.1	Использование внутренней резервной записи	123
8.13.2	Применение внешней резервной записи	124
8.14	Обновление встроенного программного обеспечения	127
8.15	Контроль объемного расхода	128
8.15.1	Настройка мощности встроенного газового насоса	128
8.15.2	Настройка предельного значения реле расхода	128
8.16	Индикация внутренних данных	129
8.16.1	Измерительные сигналы измеряемых компонентов	129
8.16.2	Состояние внутренних регуляторов	130
8.16.3	Сигналы внутренних датчиков и аналоговые входы	130
8.16.4	Внутренние напряжения питания	131
8.16.5	Внутренние аналоговые сигналы	131
8.16.6	Настройка мостовой схемы (THERMOR)	131
8.16.7	Значения линеаризации	132
8.16.8	Состояние управляющих входов	132
8.16.9	Версия программного обеспечения	132
8.17	Селектор точек измерения (опцион)	133
8.17.1	Функция селектора точек измерения	133
8.17.2	Последствия выбора точек измерения	133
8.17.3	Конфигурация селектора точек измерения	134
8.18	Тест электронных выходов (тест аппаратного обеспечения)	135
8.19	Сброс	136

9	Калибровка.....	137
9.1	Общие сведения о калибровке прибора S700.....	137
9.2	Рекомендации по проведению калибровок	139
9.3	Калибровочные газы.....	139
9.3.1	Регулируемые калибровочные газы.....	139
9.3.2	Нулевые газы (калибровочные газы для калибровки нулевой точки).....	140
9.3.3	Поверочные газы для калибровки чувствительности.....	141
9.3.4	Возможные упрощения, действительные для калибровочных газов	142
9.3.5	Правильная подача калибровочных газов.....	143
9.4	Ручная калибровка	144
9.4.1	Варианты подачи калибровочного газа	144
9.4.2	Процедура ручной калибровки	144
9.5	Автоматические калибровки	147
9.5.1	Условия для автоматических калибровок.....	147
9.5.2	Возможные различные автоматические калибровки.....	148
9.5.3	Конфигурирование автоматических калибровок.....	149
9.5.4	Настройка заданных значений калибровочных газов.....	150
9.5.5	Настройка предельных значений дрейфа	151
9.5.6	Игнорирование внешнего калибровочного сигнала	152
9.5.7	Настройка времени ожидания поверочного газа	152
9.5.8	Настройка интервала между измерением и калибровкой	153
9.5.9	Индикация настроек автоматических калибровок	154
9.5.10	Ручной запуск автоматической калибровки	155
9.6	Индикация данных калибровки	156
9.7	Сброс дрейфа	157
9.8	Специальные виды калибровки.....	158
9.8.1	Полная калибровка	158
9.8.2	Основная калибровка	159
9.8.3	Калибровка калибровочной кюветы (опцион)	164
9.8.4	Калибровка измеряемого компонента H ₂ O	165
9.8.5	Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)	168
9.8.6	Калибровка измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к H ₂ O	170
9.8.7	Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P.....	170
9.8.8	Калибровки специальной модификации THERMOR 3K	171
9.9	Проверка достоверности для UNOR/MULTOR	172

10	Дистанционное управление через «Протокол АК».....	173
10.1	Общие сведения о дистанционном управлении через «Протокол АК» .	173
10.2	Технические основы	173
10.2.1	Интерфейс	173
10.2.2	Строка символов полной команды (синтаксис команды)	173
10.3	Виды команд.....	174
10.4	Ответ на полученную команду.....	174
10.4.1	Символ состояния	174
10.4.2	Нормальный ответ	174
10.4.3	Ответ на ошибочную команду	175
10.5	Команды дистанционного управления.....	176
10.5.1	Общие команды	176
10.5.2	Запрос состояния	176
10.5.3	Команды для калибровки	177
10.5.4	Команды для режима измерения	178
10.5.5	Команды для идентификации прибора	178
10.5.6	Команды температурной компенсации	178
11	Дистанционное управление через Modbus	179
11.1	Общие сведения о протоколе Modbus	179
11.2	Спецификации Modbus для прибора S700.....	180
11.3	Установка дистанционного Modbus управления.....	181
11.3.1	Интерфейс	181
11.3.2	Установка электрического соединения	181
11.3.3	Настройка параметров интерфейса (обзор).....	181
11.4	Функциональные команды Modbus для прибора S700.....	182
11.4.1	Функциональные коды.....	182
11.4.2	Форматы данных.....	182
11.4.3	Команды управления Modbus	183
11.4.4	Команды считывания Modbus.....	184
12	Содержание в исправности.....	188
12.1	Общие указания по технике безопасности	188
12.2	Указания по технике безопасности во взрывоопасных зонах	188
12.3	Указания по технике безопасности для демонтажа конструктивных узлов	188
12.3.1	Защита здоровья, очистка	188
12.3.2	Возможная опасность, вызванная ИК излучением	190
12.3.3	Выполнение ремонтных работ над взрывозащищенными приборами	190
12.4	График техобслуживания	191
12.5	Визуальный контроль	192
12.6	Тестирование электрических сигналов.....	193

12.7	Испытание на герметичность тракта измеряемого газа	194
12.7.1	Указания по технике безопасности относительно газонепроницаемости	194
12.7.2	Критерии для проверки газонепроницаемости.....	194
12.7.3	Простой метод для проверки на газонепроницаемость	194
12.8	Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex	196
12.9	Замена датчика O ₂ а OXOR-E-модуле	198
12.10	Очистка корпуса	200
13	Устранение неисправностей	201
13.1	Если прибор S700 вообще не работает	201
13.2	Электрические предохранители	202
13.2.1	Адаптация к напряжению сети	202
13.2.2	Внутренние предохранители	203
13.3	Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)	204
13.4	Если измеренные значения очевидно ошибочные	210
13.5	Если измеренные значения колеблются без причины	210
14	Вывод из эксплуатации	211
14.1	Процедура отключения.....	211
14.2	Указания по удалению отходов.....	212
15	Хранение, транспортировка	213
15.1	Правильное хранение	213
15.2	Правильная транспортировка	213
15.3	Отправка в ремонт	213
15.3.1	Произвести очистку прибора перед отправкой.....	214
16	Особые указания	215
16.1	Специальная модификация «THERMOR 3K»	215
16.1.1	Назначение специальной модификации «THERMOR 3K»	215
16.1.2	Особые свойства специальной модификации «THERMOR 3K»	216
16.2	Автоматическая компенсация	217
16.2.1	Информация об активной компенсации.....	217
16.2.2	Последствия автоматических компенсаций	218
16.3	Указания к отдельным измеряемым компонентам	219
16.3.1	Измеряемый компонент CO	219
16.3.2	Измеряемый компонент CO ₂	219
16.3.3	Измеряемый компонент H ₂ O	219
16.3.4	Измеряемый компонент O ₂	219
16.3.5	Измеряемый компонент SO ₂	220
16.3.6	Измеряемый компонент NO / NO _x	220

16.4	Указания к применению холодильника измеряемого газа	221
16.4.1	Назначение холодильника измеряемого газа	221
16.4.2	Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа.....	221
16.4.3	Калибровки с холодильником измеряемого газа	222
16.5	Указания для применения конвертера NO _x	223
16.5.1	Назначение конвертера NO _x	223
16.5.2	Возмущающие эффекты с конвертером NO _x	223
16.6	Установка интерфейсной связи с ПК	224
16.6.1	Подключение единичного анализатора непосредственно через интерфейс.....	224
16.6.2	Подключение нескольких анализаторов через шинный преобразователь.....	224
16.6.3	Подключение единичного анализатора через модем	224
16.6.4	Подключение нескольких анализаторов через шинный преобразователь и модем	224
16.6.5	Настройка подходящих параметров интерфейса	224
17	Помощь для проведения конфигурации	227
17.1	Справочная таблица: Измеряемые компоненты и калибровочные газы	227
17.2	Обзор сигнальных подключений	228
17.3	Справочная таблица: Переключающие выходы	229
17.4	Справочная таблица: Управляющие входы	230
18	Технические данные.....	231
18.1	Корпус	231
18.1.1	Размеры	231
18.1.2	Спецификации корпуса	233
18.1.3	Подключения газовых линий	233
18.2	Условия внешней среды	234
18.3	Электротехнические характеристики	235
18.4	Метрологические характеристики	236
18.5	Технические условия, относящиеся к газам	236
18.6	Внутренний газовый тракт	237
18.6.1	Технологические схемы	237
18.6.2	Материалы, контактирующие с измеряемым газом	238
19	Глоссарий	239

1 О данном документе

1.1 Символы и условные обозначения в документе

1.1.1 Предупредительные знаки

Символ	Значение
	Опасность (общее)
	Опасность, вызванная электрическим напряжением
	Опасность во взрывоопасных зонах
	Опасность, вызванная взрывоопасными веществами/смесями
	Опасность, вызванная токсичными веществами
	Опасность, вызванная едкими веществами
	Опасность, вызванная высокой температурой или горячими поверхностями
	Опасность, вызванная огнеопасными веществами
	Опасность для окружающей среды/природы/организмов

1.1.2 Уровни предупреждения и сигнальные слова

ОПАСНОСТЬ:

Опасные ситуации, которые неизбежно вызывают тяжелые травмы или приводят к смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Опасные ситуации, которые могут вызвать тяжелые травмы или привести к смерти.

ОСТОРОЖНО:

Опасность возможных травм средней и легкой степени тяжести.

УКАЗАНИЕ:

Опасность, которая *может вызвать* повреждения.

1.1.3 Указательные знаки

Символ	Значение
	Информация о применении во взрывоопасных зонах
	Важная техническая информация для данного изделия
	Важная информация об электрических или электронных функциях

1.2 Дополнительные документы

Отдельно поставленный документ:

- Декларация соответствия (содержит применяемые нормы и директивы)

Дополнительные документы, если имеются:

- CSA Certificate of Compliance
- Декларация по применению во взрывоопасных зонах
- ЕС сертификат проверки типа



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Учитывайте входящие в комплект поставки документы.
- ▶ Приоритетной является индивидуальная информация, входящая в комплект поставки.



В данном руководстве учтены многие указания документов о допуске к эксплуатации. Однако:

- ▶ Для официальных и юридических целей используйте информацию документов о допуске к эксплуатации.

1.3 Целостность данных

Фирма Endress+Hauser использует в своих продуктах стандартизированные интерфейсы данных, как, например, стандартную технологию IP. Ударение ставится на эксплуатационную готовность изделий и на их свойства.

При этом, фирма Endress+Hauser всегда исходит из того, что целостность и конфиденциальность данных и прав, которые затрагиваются в связи с использованием изделий, обеспечиваются клиентом.

В любом случае, соответствующие меры безопасности, например, разделение сети, брандмауэры, защита от вирусов и управление исправлениями, должны всегда осуществляться клиентом в зависимости от ситуации.

2 Для Вашей безопасности

2.1 Основные факторы риска

Опасные измеряемые газы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья от вредных измеряемых газов

- Если измеряемый газ может быть опасным для здоровья: Попадающий в атмосферу газ может быть опасным для людей.
- Если измеряемый газ горючий и/или взрывоопасный: Если тракт измеряемого газа дефектный или анализатор негерметичный, то может образоваться воспламеняющаяся, взрывоопасная газовая смесь.
 - Если давление в тракте измеряемого газа > атмосферного давления, то эта газовая смесь может попасть во внутреннюю часть корпуса.
 - Если давление в тракте измеряемого газа < атмосферного давления, то эта газовая смесь может попасть в тракт измеряемого газа.
- ▶ Газовые смеси с горючими составляющими > UEG (нижний предел взрываемости) без окисляющего агента: Эти газовые смеси не взрывоопасные, так как нет окисляющего агента. Во время эксплуатации и/или при настройке эти газовые смеси нельзя внутри газового тракта смешивать с окисляющим агентом. Пример: Не подавать атмосферный воздух в качестве нулевого газа непосредственно перед или после подачи газовых смесей.
- ▶ Необходимо тщательно соблюдать указания по технике безопасности и ограничения применения для измеряемых газов.

В противном случае эксплуатация не безопасная.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Принципиальные меры по защите здоровья • Ограничения применения вариантов S700 | <p>см. «Ответственность пользователя», стр. 19</p> <p>см. «Ограничения применения (обзор)», стр. 18</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Указания по технике безопасности для монтажа | <p>см. «Меры безопасности для опасных газов», стр. 44</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Безопасность при открытии корпуса прибора | <p>см. «Меры безопасности, перед тем, как открывать корпус», стр. 57</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Безопасность при работах по техобслуживанию и ремонтным работам | <p>см. «Указания по технике безопасности для демонтажа конструктивных узлов», стр. 188</p> |

Взрывоопасные зоны



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва, вызванная ненадлежащим выполнением описанных в данном руководстве по эксплуатации работ

Ненадлежащее выполнение работ во взрывоопасной зоне может привести к тяжелым последствиям для людей и для эксплуатации.

- ▶ Содержание в исправности и работы по вводу в эксплуатацию разрешается производить только опытному/обученному персоналу, которому известны правила и предписания для взрывоопасных зон, в частности:
 - Виды взрывозащиты
 - Правила электромонтажа
 - Подразделение на зоны



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасности во взрывоопасных зонах

Если S700 должен применяться во взрывоопасной зоне:

- ▶ Тщательно соблюдайте указания по технике безопасности в данном документе.
- В противном случае применение не безопасное.

-
- Возможность применения во взрывоопасных зонах [см. «Свойства типов корпуса», стр. 22](#)
 - Указания по технике безопасности для монтажа во взрывоопасных зонах [см. «Безопасность во взрывоопасных зонах», стр. 41](#)
 - Безопасность при открытии корпуса прибора [см. «Меры безопасности, перед тем, как открывать корпус», стр. 57](#)
 - Исправное состояние соединительных кабелей [см. «Визуальный контроль», стр. 192](#)
-

2.2 Важные указания по эксплуатации

Ввод в эксплуатацию

-
- ▶ Следить за газонепроницаемостью; проверить фильтр, клапаны и т. д. [см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194](#)
 - ▶ Необходимо предотвратить образование конденсата в измерительном газовом тракте газоанализатора. [см. «Общие указания по технике безопасности для монтажа», стр. 41](#)
 - ▶ После каждого ввода в эксплуатацию выполняйте калибровку. [см. «Калибровка», стр. 137](#)
 - ▶ Соблюдайте указания относительно специальных калибровок. [см. «Специальные виды калибровки», стр. 158](#)
-
- Во взрывоопасных зонах необходимо дополнительно обеспечить:
-
- ▶ чтобы корпус был герметично закрыт. [см. «Закрывание корпуса», стр. 59](#)
- S715 Ex/S715 Ex CSA – если корпус открылся:* [см. «Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex», стр. 196](#)
-
- ▶ Произвести испытание на герметичность.
-

Рабочее состояние

-
- ▶ Учитывайте состояние СД:
 - «Функция» зеленый = нормальное состояние [см. «СД», стр. 81](#)
 - «Функция» КРАСНЫЙ = неисправность
 - «Сервис» ЖЕЛТЫЙ = необходимость принятия мер
 - СД «Тревога» КРАСНЫЙ = как минимум один результат измерения превышает предельное значение [см. «Настройка предельных аварийных значений», стр. 104](#)
 - ▶ Учитывайте сообщения о состоянии на дисплее [см. «Главное меню», стр. 86](#)
 - ▶ Регулярно выполняйте калибровку. [см. «Рекомендации по проведению калибровок», стр. 139](#)
-

Если появляется индикация «Тревога»

- ▶ Проверить текущие результаты измерений. Произвести оценку ситуации.
- ▶ Принять предусмотренные на объекте для такого случая меры.
- ▶ В случае необходимости: Выключить сообщение о тревоге ([см. «Произвести квитирование», стр. 95](#)).

В опасных ситуациях

- ▶ Выключить аварийный выключатель или главный выключатель приоритетной системы.



Сетевой выключатель прибора S710 S711 находится на задней стороне корпуса рядом с сетевым штекерным разъемом ([см. рис. 12, стр. 64](#)).

Вывод из эксплуатации

- ▶ *Перед выводом из эксплуатации:* Произвести продувку измерительного газового тракта сухим, нейтральным газом, чтобы предотвратить образование конденсата в измерительной системе; [см. «Процедура отключения», стр. 211](#).

2.3 Применение по назначению

2.3.1 Пользователи (целевая группа)

Действия и меры, описанные в данном документе, должны выполняться специалистами, обученными и аттестованными для квалифицированного решения следующих задач:

- Механический монтаж
- Электромонтаж
- Конфигурирование и настройка приборов
- Техническое обслуживание и контроль во время эксплуатации
- Содержание в исправности

Кроме того, данные специалисты должны владеть информацией о *рисках* и *источниках опасности*, обычно связанных с проведением вышеуказанных действий и мер даже при квалифицированном проведении работ. Они должны знать и соблюдать соответствующие *меры безопасности*.



Данный документ является неотъемлемой частью прибора. Храните его в надежном месте.

2.3.2 Предусмотренная область применения

Функция измерения

Газоанализаторы серии S700 предназначены для измерения концентрации определенного газа в газовой смеси (измеряемый газ). Измеряемый газ проходит через внутреннюю измерительную систему газоанализатора. Если прибор S700 оснащен несколькими модулями анализатора или/и модулем анализатора -MULTOR, то возможно одновременного определять концентрации нескольких газов..

Области применения

- **Эксплуатация в помещениях:** Газоанализаторы серии S700 предназначены для эксплуатации в помещениях. Прямое воздействие атмосферных условий (ветер, осадки, солнце) могут повредить приборы и существенно снизить точность измерения.
- **Ограничения применения:** В зависимости от типа корпуса возможная область применения ограничена (см. «Свойства типов корпуса», стр. 22).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва – опасность для здоровья

► Учитывайте указанные ограничения применения; см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.



► Учитывайте принципиальные меры по защите здоровья; см. «Ответственность пользователя», стр. 19.

2.4 Ограничения применения (обзор)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва – опасность для здоровья

► Учитывайте указанные ограничения применения; см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.



► Учитывайте принципиальные меры по защите здоровья; см. «Ответственность пользователя», стр. 19.

Применение во взрывоопасных зонах

Возможность применения во взрывоопасных зонах зависит от типа корпуса; см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.

Ограничения применения для взрывоопасных/горючих измеряемых газов

- Возможность применения для измерения горючих газов и взрывоопасных газов или газовых смесей зависит от типа корпуса и от определенных условий; см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.

Химические ограничения применения



УКАЗАНИЕ: Опасность повреждений

Химически агрессивные газы могут вызвать повреждения измерительной системы газоанализатора. Это может привести к выходу из строя газоанализатора.

- Перед эксплуатацией необходимо проверить, возможны ли повреждения материалов измерительной системы, вызванные измеряемым газом; см. «Материалы, контактирующие с измеряемым газом», стр. 238.

Физические ограничения применения

В некоторых случаях определенные компоненты газа могут оказывать отрицательное воздействие на процесс измерения – например, вследствие того, что они вызывают похожий измерительный эффект, которого нельзя избежать по причине действия законов природы или из-за ограничений технического характера. Последствие: Если состав измеряемого газа изменяется, измеренные значения могут измениться, даже если концентрация измеряемого компонента газа не изменилась.

- Если состав измеряемого газа изменился, в таких случаях: Произвести калибровку с новыми поверочными газами, которые соответствуют изменившимся условиям.
- Это отпадает, если прибор S700 автоматически компенсирует подобные эффекты (см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32). Соответствующую информацию вы найдете в документации, входящей в комплект поставки; в случае сомнений обратитесь к производителю.

2.5 Ответственность пользователя

Допущенные пользователи

Газоанализатор S700 разрешается обслуживать только специалистам, которые благодаря своему образованию и знанию соответствующих правил, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.

Правильное применение

- ▶ Применяйте прибор только в соответствии с описанием в данном руководстве по эксплуатации. В случае применения не по назначению, изготовитель ответственности не несет.
- ▶ Необходимо выполнять предписанные работы по техобслуживанию.
- ▶ Не выполнять над прибором работы, которые не описаны в данном руководстве по эксплуатации.
Запрещено удалять, добавлять в прибор или модифицировать любые компоненты прибора, если это не описано и не указано в официальных документах изготовителя. В противном случае:
 - от прибора может исходить опасность
 - снимается любая гарантия изготовителя
 - ЕС сертификат проверки типа становится недействительным



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная ошибочным применением

Если прибор не эксплуатируется в соответствии с инструкциями, то это может вызвать нарушение внутренних защитных устройств прибора.

- ▶ Перед монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и техобслуживанием, данное Руководство по эксплуатации необходимо прочитать и соблюдать все указания по пользованию прибором.

Особые местные условия

- ▶ Дополнительно к данному руководству по эксплуатации необходимо соблюдать все местные законы, технические правила и внутризаводские предписания, которые действительны на месте эксплуатации.

Защита здоровья



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасности для здоровья, вызванные измеряемым газом

Если измеряемый газ может быть опасным для здоровья (например, коррозионный, воспламеняющийся или взрывоопасный):

Попадающий в атмосферу газ может быть опасным для людей. Концепция измерительной системы должна учитывать соответствующие меры безопасности по защите здоровья. [1]

- ▶ **При монтаже:** Необходимо обеспечить соблюдение указаний по технике безопасности для монтажа; [см. «Указания по технике безопасности для монтажа», стр. 41.](#)
- ▶ **После монтажа/во время эксплуатации:**
 - Необходимо обеспечить, чтобы все лица, которых это касается, были проинформированы относительно состава измеряемого газа, а также были знакомы с соответствующими мерами безопасности по защите здоровья и соблюдали их.
 - *В случае сомнений относительно герметичности газовых трактов:* Произвести испытание на герметичность; [см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194.](#)

[1] Ответственность за состав измеряемого газа и за соответствующие меры безопасности несет пользователь.

Хранение документов

- ▶ Храните данное руководство по эксплуатации в доступном месте.
- ▶ Руководство необходимо передавать новым собственникам.

3 Описание изделия

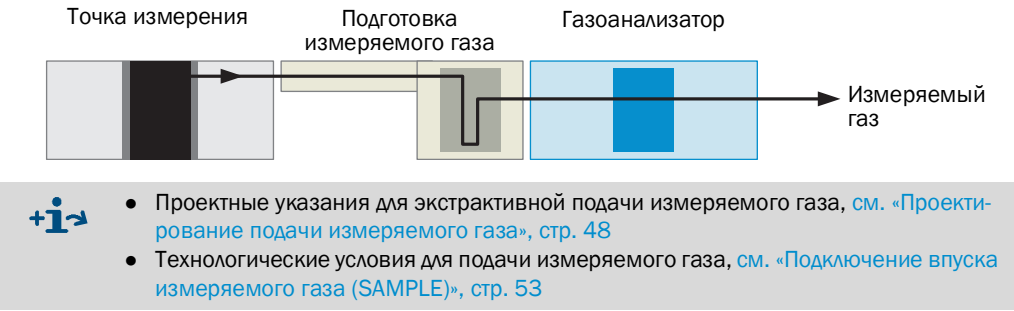
3.1 Принцип применения

S700 - это экстрактивный газоанализатор, работающий в непрерывном режиме измерений:

- *Экстрактивный метод газового анализа* означает, что производится отбор определенного количества измеряемого газа из его общего объема («измеряемый газ» с «точки измерения») и затем проба направляется в газоанализатор.
- *Непрерывное измерение* означает, что поддерживается постоянный поток измеряемого газа, что позволяет газоанализатору непрерывно выдавать текущие данные измерений.
- Как правило, необходимы устройства подготовки пробы измеряемого газа. В зависимости от применения это:

Фильтр для улавливания частиц	Защита измерительной системы газоанализатора от загрязнения
Обогреваемые линии отбора проб измеряемого газа	Предотвращение образования конденсата или ледяных пробок в тракте измеряемого газа
Влагоотделители	Удаление жидкости или конденсируемых составляющих из измеряемого газа
Защитные устройства	Защита газоанализатора и остальной системы друг от друга (например, предохранитель проскока пламени в газовом тракте)

Рис. 1: Экстрактивный метод газового анализа



3.2 Идентификация изделия

Рис. 2: Фирменный шильдик S71x (стандарт)

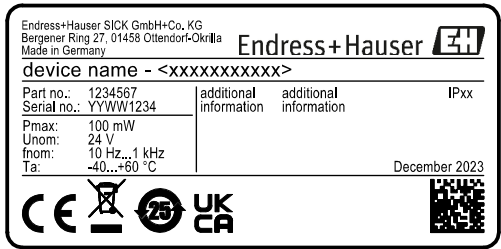


Рис. 3: Фирменный шильдик S715 Ex

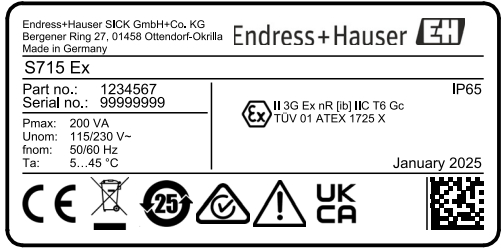


Рис. 4: Фирменный шильдик S720 Ex

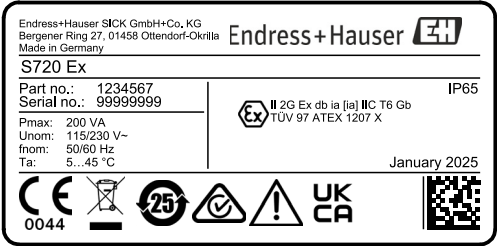
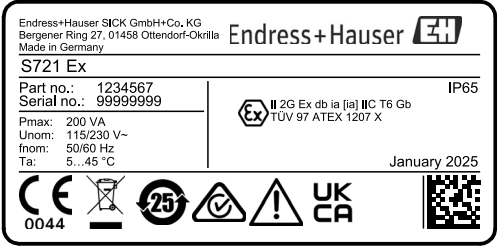


Рис. 5: Фирменный шильдик S721 Ex



3.3 Свойства типов корпуса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва – опасность для здоровья



- ▶ Учитывайте ограничения применения типов корпуса.
- ▶ Учитывайте принципиальные меры по защите здоровья (см. «Ответственность пользователя», стр. 19).

3.3.1 S710/S711 · S710 CSA/S711 CSA

Вид конструкции:

- 19"-сменный блок для монтажа в обычные 19" стойки или в соответствующий внешний корпус.
- S711: Меньшая монтажная глубина, ограниченная оснастка



- Размеры, см. рис. 35, стр. 231
- Особые свойства CSA-вариантов, см. «CSA-варианты», стр. 28.

Ограничения применения для типов корпуса S710/S711, S710 CSA/S711 CSA

- Не применять во взрывоопасных зонах.
- Применять для измерения горючих газов или газовых смесей только, если выполнены условия (см. таб. 1: „Условия для горючих измеряемых газов и газовых смесей“, стр. 22).
- Применять для измерения взрывоопасных газов или газовых смесей только, если выполнены условия для взрывоопасных газовых смесей (см. таб. 2: „Условия для взрывоопасных газовых смесей“, стр. 23).

Таблица 1: Условия для горючих измеряемых газов и газовых смесей

Возможные концентрации газа в измеряемом газе	Последствия для S710/S711/S710 CSA/S711 CSA
≤ 25 % нижнего предела взрываемости ^[1]	Измерение допустимо без дополнительных мер.
> 25 % нижнего предела взрываемости	Ограничения: • Не применять внутренний насос. • Газы температурного класса T6 разрешается измерять только ниже 25 % UEG (нижний предел взрываемости)^[2]. Измерение допустимо при соблюдении следующих условий: ▶ Необходимо обеспечить беспрепятственный обмен воздуха между корпусом и окружающей средой. Прочие меры: ▶ Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа не могло быть выше, чем допустимое давление измеряемого газа; см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236. ▶ Необходимо регулярно проверять герметичность тракта измеряемого газа: см. «График техобслуживания», стр. 191. ▶ Рекомендуется использовать трубопроводные тракты измеряемого газа. ▶ Эксплуатация при разряжении: Применять предохранитель прорыва пламени. Рекомендация для исполнений приборов со шланговыми трактами измеряемого газа (в частности из «Витона»): ▶ Проверять состояние материала шлангов каждые 2 года. В случае необходимости, заменить шланги.

- [1] > 25 % но < 100 % UEG (нижний предел взрываемости) опционально, после проверки надежности технологического процесса для применения
- [2] > 25% (но всегда < 100 % UEG (нижний предел взрываемости)) опционально, после проверки и надежности технологического процесса

Таблица 2: Условия для взрывоопасных газовых смесей

Возможные концентрации газа в измеряемом газе	Последствия для S710/S711/S710 CSA/S711 CSA
Воспламеняющаяся, взрывоопасная газовая смесь с горючими веществами $\geq 100\%$ UEG (нижний предел взрываемости) + окисляющий агент в соответствии с IEC взрывоопасной зоной 2 (редко и временно)	Ограничения: • Не применять внутренний насос. • Т6 газы исключить. Измерение допустимо при соблюдении следующих условий: ► Необходимо обеспечить беспрепятственный обмен воздуха между корпусом и окружающей средой. ► Необходимо установить предохранители проскока пламени относительно среды эксплуатации у входа и выхода измеряемого газа. ► Необходимо использовать трубопроводные тракты измеряемого газа. Прочие меры: ► Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа не могло быть выше, чем допустимое давление измеряемого газа; см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236. ► Необходимо регулярно проверять герметичность тракта измеряемого газа.

3.3.2 S715-Standard · S715 CSA

Вид конструкции:

- Замкнутый полевой корпус для настенного монтажа в промышленных условиях.
- *Верхняя секция:* Электроника, электрические подключения
- *Нижняя секция:* Модули анализатора
- *Опцион:* Подключения продувочного газа



- Размеры, см. [рис. 36, стр. 231](#)
- Особые свойства CSA-вариантов, см. «[CSA-варианты](#)», стр. 28.

Ограничения применения для типов корпуса S715-Standard/S715 CSA

- Не применять во взрывоопасных зонах.
- Применять для измерения горючих газов или газовых смесей только, если выполнены условия (см. «[Условия для горючих измеряемых газов и газовых смесей](#)», стр. 24).
- Применять для измерения взрывоопасных газов или газовых смесей только, если выполнены условия для взрывоопасных газовых смесей (см. «[Условия для взрывоопасных газовых смесей](#)», стр. 25).

Таблица 3: Условия для горючих измеряемых газов и газовых смесей

Возможные концентрации газа в измеряемом газе	Последствия для S715-Standard/S715 CSA
≤ 25 % нижнего предела взрываемости ^[1]	Измерение допустимо без дополнительных мер.
> 25 % нижнего предела взрываемости	Ограничения: • Не применять внутренний насос. • Газы температурного класса T6 разрешается измерять только ниже 25 % UEG (нижний предел взрываемости)^[2]. Измерение допустимо при соблюдении следующих условий: ▶ Постоянная продувка корпуса (30-60 л/ч для техники измерения безвредно) приборным воздухом/атмосферным воздухом при трубных трактах измеряемого газа или ▶ Постоянная продувка корпуса инертным газом (при применении шлангов из «Витона» обязательно). Прочие меры: ▶ Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа не могло быть выше, чем допустимое давление измеряемого газа; см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236. ▶ Необходимо регулярно проверять герметичность тракта измеряемого газа. ▶ Рекомендуется использовать трубопроводные тракты измеряемого газа. ▶ При эксплуатации при разряжении и продувке атмосферным воздухом: Применять предохранитель проскока пламени. Рекомендация для исполнений приборов с шланговыми трактами измеряемого газа (в частности из «Витона»): ▶ Проверять состояние материала шлангов каждые 2 года. В случае необходимости, заменить шланги.

[1] > 25 % но < 100 % UEG (нижний предел взрываемости) опционально, после проверки надежности технологического процесса для применения

[2] > 25% (но всегда < 100 % UEG (нижний предел взрываемости)) опционально, после проверки и надежности технологического процесса

Таблица 4: Условия для взрывоопасных газовых смесей

Возможные концентрации газа в измеряемом газе	Последствия для S715-Standard/S715 CSA
Воспламеняющаяся, взрывоопасная газовая смесь с горючими веществами ≥ 100 % UEG (нижний предел взрываемости) + окисляющий агент в соответствии с IEC взрывоопасной зоной 2 (редко и кратковременно)	Ограничения: • Не применять внутренний насос. • Газы температурного класса T6 разрешается измерять только ниже 25 % UEG (нижний предел взрываемости)^[1]. Измерение допустимо при соблюдении следующих условий: ► Постоянная продувка корпуса (30-60 л/ч для техники измерения безвредно) приборным воздухом/атмосферным воздухом при трубных трактах измеряемого газа или ► Постоянная продувка корпуса инертным газом (при применении шлангов из «Витона» обязательно). ► Необходимо установить предохранители проскока пламени относительно среды эксплуатации у входа и выхода измеряемого газа. Прочие меры: ► Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа не могло быть выше, чем допустимое давление измеряемого газа; см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236. ► Необходимо регулярно проверять герметичность тракта измеряемого газа.

[1] > 25% (но всегда < 100 % UEG (нижний предел взрываемости)) опционально, после проверки и надежности технологического процесса

3.3.3 S715 Ex · S715 Ex CSA

Вид конструкции:

Как S715-Standard/S715 CSA, однако:

- Паронепроницаемый корпус (вид защиты «nR») только для применения во взрывоопасных зонах, зона 2
- Внутренние газовые тракты выполнены в виде металлических трубок
- Подключение газа для испытания корпуса на герметичность



- Размеры, см. [рис. 36, стр. 231](#)
- Особые свойства CSA-вариантов, см. [«CSA-варианты», стр. 28.](#)
- Маркировка взрывозащиты, см. [«Спецификации корпуса», стр. 233.](#)

ATEX-допуск для взрывоопасных зон (зона 2)

ATEX-допуск для газоанализаторов типа S715 Ex состоит из следующих документов:

- Декларация Союза работников технического надзора (TÜV) о соответствии 01 ATEX 1725 X
- 3. Дополнение Декларации Союза работников технического надзора (TÜV) о соответствии 01 ATEX 1725 X
- 4. Дополнение Декларации Союза работников технического надзора (TÜV) о соответствии 01 ATEX 1725 X



«1 Дополнение Декларации Союза работников технического надзора (TÜV) о соответствии 01 ATEX 1725 X» и «2 Дополнение Декларации Союза работников технического надзора (TÜV) о соответствии 01 ATEX 1725 X» действительны для S715-вариантов, которые больше не изготавливаются.

Условия для применения для типов корпусов S715 Ex/S715 Ex CSA

- Во взрывоопасных зонах (зона 2) применять только, если Декларация соответствия это допускает, и если выполнены «особые условия».
 - К неискробезопасным электрическим цепям в зоне 2 разрешается подключать только приборы, которые во время работы не образуют искры, которые пригодны для эксплуатации во взрывоопасных зонах 2, и для имеющих на месте применения условий.
 - Необходимо обеспечить, чтобы при открытых корпусах не было взрывоопасной атмосферы.
 - Все подключенные линии необходимо прокладывать стационарно.
- Не подавать взрывоопасные газы или газовые смеси.
- Применять для горючих газов или газовых смесей только, если выполнены [«Условия для горючих измеряемых газов»](#) (см. ниже).
- После каждого закрытия корпуса/перед вводом в эксплуатацию проверять корпус на герметичность; см. [«Испытание на герметичность для корпуса прибора S715 Ex», стр. 196.](#)

Условия для горючих измеряемых газов

- Применяйте газоанализатор типа S715 Ex/S715 Ex CSA только во взрывоопасных зонах при наличии одного из следующих условий: [1]
 - Измеряемый газ не горючий.
- или
- Концентрация измеряемых газов всегда при макс. 25 % нижнего предела взрываемости.

[1] Спецификации Декларации соответствия.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность взрыва

► Учитывайте и соблюдайте тщательно ограничения применения.

В противном случае эксплуатация не безопасная и угрожает опасность взрыва.

3.3.4 S720 Ex/S721 Ex

Вид конструкции:

- Прочный корпус для применения во взрывоопасных зонах (Ex d).
- Предохранитель проскока пламени в подключениях измеряемого газа.
- Трехсекционный корпус:
 - Корпус анализатора (модули анализатора, электроника, электрические подключения).
 - Периферия: Клавиатура, корпус дисплея (соединен неразъемно кабелем).
- S720 Ex: Малогабаритный корпус анализатора, ограниченная возможность оснастки.



- Размеры, см. [рис. 37, стр. 232](#)
- Маркировка взрывозащиты, см. [«Спецификации корпуса», стр. 233.](#)

ЕС Сертификат проверки типа для взрывоопасных зон

Газоанализатор типов S720 Ex/ S721 Ex допущены в соответствии с ЕС сертификатом проверки типа «TÜV 97 ATEX 1207 X».

Условия для применения для типов корпусов S720 Ex/S721 Ex

- Во взрывоопасных зонах применять только, если ЕС Сертификат проверки типа это допускает, и если выполнены «особые условия» ЕС Сертификата проверки типа.
- Сероуглерод исключен в качестве измеряемого газа.
- Газоанализаторы тип S720 Ex и тип S721 Ex необходимо включить в местное выравнивание потенциалов. Необходимо учитывать соответствующие действующие правила монтажа.
- Искробезопасные выходы измеряемых значений в целях безопасности подключены к потенциалу земли. Выравнивание потенциалов должно быть обеспечено для всех зон искробезопасных электрических цепей.
- Запрещено менять кабельный ввод и линейный ввод TYP ADE 1FE (INERIS 12 ATEX 0032 X).
- Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа не превышало 10 кПа (= 100 мбар).[1]
- Необходимо соблюдать все соответствующие правила, нормы и предписания, действующие на месте установки (например, EN 60079-14).
- Если измеряемый газ горючий: Применяйте исполнение прибора с трубными трактами измеряемого газа (внутренние газовые тракты из металлических трубок).
- Рекомендация: Монтаж поручать обученным и авторизованным специалистам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

- Учитывайте и соблюдайте тщательно ограничения применения. В противном случае эксплуатация не безопасная и угрожает опасность взрыва.

3.3.5 CSA-варианты

- CSA-варианты предусмотрены для применения в зоне действия CSA.
- Для CSA-вариантов действительны особые спецификации для:
 - Переключающие выходы ([см. «Максимальная нагрузка сигнальных подключений», стр. 68](#))
 - Подключение к сети ([см. «Электротехнические характеристики», стр. 235](#))



Маркировка CSA-вариантов, см. [«Идентификация изделия», стр. 20](#)

[1] Дополнительные указания, см. Декларацию соответствия.

3.4 Ноу-хау прибора S700

3.4.1 Дополнительные преимущества

Несколько модулей анализатора: Один S700 может содержать до трех модулей анализатора.	см. «Модули анализатора», стр. 30
<i>Многокомпонентное измерение:</i> S700 измеряет все измеряемые компоненты одновременно каждые 0,5 ... 20 секунд. [1]	см. «Общее отображение всех измеряемых компонентов», стр. 87
<i>Компенсация перекрестной чувствительности:</i> Взаимные метрологические влияния отдельных компонентов газа могут быть компенсированы.	см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32
<i>Калибровочная кювета:</i> Данный опцион ускоряет стандартные процедуры калибровки модулей анализатора UNOR и MULTOR и уменьшает расход поверочного газа.	см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30
Конфигурируемые подключения сигналов: У S700 8 управляющих входов и 13 переключающих выходов, которым можно свободно присваивать имеющиеся в распоряжении функции.	см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113 / «Имеющиеся в распоряжении переключаемые функции», стр. 111
<i>Конфигурируемые выходы измеряемых значений:</i> У S700 4 аналоговых выходов измеряемых значений (0/2/4 ... 20 мА). - Можно устанавливать, через какой выход измеряемых значений выдается измеряемый компонент. Одно измеряемое значение может также выдаваться на несколько выходов измеряемых значений. - У каждого выхода измеряемых значений 2 диапазона вывода. Диапазоны вывода можно регулировать.	см. «Назначение измеряемых компонентов», стр. 106 см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107
<i>Цифровой вывод данных:</i> S700 может производить вывод измеряемых значений и сообщений о состоянии также и через последовательный RS232 интерфейс.	см. «Функция интерфейсов», стр. 78
<i>Моделирование линейного самописца</i> S700 может отображать последовательный график предыдущих результатов измерения.	см. «Моделирование линейного самописца», стр. 88
<i>Интеграция внешних результатов измерения:</i> Возможен ввод измерительных сигналов других приборов и их отображение как внутренних измеряемых компонентов	см. «Аналоговые входы», стр. 71
<i>2 нулевых газа:</i> Для калибровки нулевой точки заданные значения можно установить для двух «нулевых газов». Таким образом, можно проводить калибровку модулей анализатора, для которых необходимы два разных нулевых газа. С помощью отрицательных заданных значений можно компенсировать эффекты чувствительности к перекрестным воздействиям.	см. «Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P», стр. 170
<i>4 поверочных газа:</i> Для калибровки чувствительности можно устанавливать заданные значения для четырех различных поверочных газов. Можно выбирать, каким поверочным газом производится калибровка какого измеряемого компонента. Возможно использование смесей поверочных газов для калибровки нескольких измеряемых компонентов.	см. «Поверочные газы для калибровки чувствительности», стр. 141
<i>Сохранение данных:</i> - S700 может сохранять копии текущих настроек и данных и восстанавливать их командой меню. - Данные S700 можно сохранять на компьютере и восстанавливать с компьютера.	см. «Использование внутренней резервной записи», стр. 123 см. «Применение внешней резервной записи», стр. 124
<i>Дистанционное управление:</i> Возможно цифровое дистанционное управление S700. - С помощью команд «АК-протокола». - Через «Modbus» интерфейс.	см. «Дистанционное управление через «Протокол АК»», стр. 173 см. «Дистанционное управление через Modbus», стр. 179
<i>Обновление встроенного программного обеспечения:</i> Обновление внутреннего программного обеспечения S700 можно произвести через интерфейс.	см. «Обновление встроенного программного обеспечения», стр. 127

[1] В зависимости от количества измеряемых компонентов и физического диапазона измерения.

3.4.2 Модули анализатора

Прибор S700 может, в зависимости от оснастки, синхронно измерять до пяти газовых компонентов. Для этого могут использоваться до трех различных встроенных модулей анализатора (физические системы измерения).

Модуль анализатора содержит физические компоненты для газового анализа и необходимые вспомогательные электронные схемы. Модули анализатора функционируют согласно различным измерительным принципам и имеют разные физические свойства.

На фирменном шильдике указано, какие у прибора модули анализатора, данную информацию можно вызвать на дисплее; см. «Индикация данных прибора», стр. 92.

Таблица 5: Модули анализатора для S700

Модуль анализатора	Принцип измерения	Измеряемые компоненты, применение
MULTOR	NDIR ^[1]	от 2 до 4 измеряемых компонентов NDIR
UNOR	NDIR [1]	1 измеряемый компонент NDIR
OXOR-P	Парамагнетизм	O ₂ , высокие требования (см. «Модули анализатора для измерения содержания O ₂ », стр. 31)
OXOR-E	Электрохимическая ячейка	O ₂ , стандартные требования (см. «Модули анализатора для измерения содержания O ₂ », стр. 31)
THERMOR	Теплопроводность	H ₂ , CO ₂ , He и др.
THERMOR 3K	Теплопроводность	H ₂ /CO ₂ специальное применение (см. «Специальная модификация «THERMOR 3K»», стр. 215)

[1] недисперсионная инфракрасная абсорбция (оптическая кювета; селективный, пневматический детектор).



Свойства и возможные комбинации модулей анализатора, см. отдельный технический паспорт.

3.4.3 Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR

С помощью опциона «калибровочная кювета» производятся регулярные калибровки чувствительности модулей анализатора UNOR и MULTOR без поверочных газов – требуется только «нулевой газ».

Калибровочная кювета содержит смесь поверочных газов для калибровки чувствительности, в модуле анализатора ее можно установить в оптический измерительный луч.

Во время калибровки нулевой газ непрерывно протекает через модуль анализатора. Сначала проводится калибровка нулевой точки. При запуске калибровки чувствительности калибровочная кювета автоматически размещается в оптический ход лучей - таким образом, производится моделирование наличия поверочного газа в измерительной кювете.

Заданные значения такого моделирования первоначально определяются изготовителем. Во время эксплуатации необходимо производить их проверку и коррекцию лишь с большими интервалами (рекомендация: каждые 6 месяцев). Процедура, см. «Калибровка калибровочной кюветы (опцион)», стр. 164.

3.4.4 Модули анализатора для измерения содержания O₂

OXOR-E (электрохимическая ячейка)

У OXOR-E-модуля электрохимический датчик O₂, который заполнен электролитом. O₂ диффундирует в электролит через мембрану из ПТФЭ и химически преобразуется на электроде. Возникающие при этом электрические заряды образуют ток, который используется как измерительный эффект.

Вследствие химических реакций электрохимическая ячейка постепенно изнашивается, ее следует заменять с соблюдением определенных интервалов. Стандартный срок службы ячейки может быть сокращен вследствие неблагоприятного состава измеряемого газа, например, из-за недостаточной влажности (см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236), из-за наличия в нем аэрозолей и высокой концентрации SO₂.



Дальнейшая информация, см. «Замена датчика O₂ в OXOR-E-модуле», стр. 198.

OXOR-P (парамагнетическая измерительная ячейка)

У модуля OXOR-P магнитное поле, в котором подвешена вращающаяся диамагнитная гири. Оптоэлектронное компенсирующее устройство обеспечивает стабильное положение гири.

Через измерительную ячейку проходит измеряемый газ. Если в измеряемом газе содержится O₂, то магнитное поле изменяется под воздействием парамагнитного свойства O₂. Необходимое изменение оптоэлектронной компенсации является измерительным эффектом, который обрабатывается программным обеспечением.

Селективность модуля OXOR-P основывается на очень высокой магнитной восприимчивости кислорода. Магнитные свойства других газов по сравнению с кислородом настолько слабы, что, как правило, их можно не учитывать. Если в измеряемом газе все же содержатся газы, обладающие значительной магнитной восприимчивостью, то это может вызвать ошибки измерения. Существует несколько методов компенсации (см. «Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P», стр. 170).

3.4.5 Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя

Физические возмущающие воздействия

Определенный компонент газа может создавать помехи для измерения других компонентов газа – вследствие того, что он вызывает похожий измерительный эффект или оказывает отрицательное воздействие на желаемый измерительный эффект. В некоторых случаях предотвратить такой эффект невозможно в силу законов природы или в силу причин технического характера. Тогда газоанализатор реагирует не только на целевые компоненты газа, но и на компоненты газа, которые вызывают возмущающее воздействие. Это приводит к искажению результатов измерения.

Существуют два связанные с этим понятия, описывающие разные физические эффекты:

«Перекрестная чувствительность»

При перекрестной чувствительности возмущающий компонент вызывает дополнительный измерительный эффект. Характерным для перекрестной чувствительности является, что анализатор выдает результат измерения даже в том случае, если соответствующий измеряемый компонент отсутствует в измеряемом газе (возмущающий эффект в нулевой точке). Постоянная концентрация возмущающих компонентов вызывает во всем диапазоне измерения постоянное отклонение от фактического измеренного значения (постоянное смещение характеристики). Если концентрация возмущающих компонентов изменяется, то отклонение изменяется соответственно.

«Влияние газа-носителя»

Влияние газа-носителя заключается в том, что один компонент измеряемого газа оказывает возмущающее воздействие на желаемый измерительный эффект. Это приводит к изменению чувствительности измерения. Характерным является то, что чем выше измеренное значение, тем значительнее отклонение от фактического измеренного значения. Данный эффект также изменяется в зависимости от концентрации возмущающего компонента.

Компенсация

Существуют следующие опционы, позволяющие компенсировать данные возмущающие воздействия:

- *Внутренняя компенсация перекрестной чувствительности:* Для этого опциона S700 должен дополнительно произвести измерение концентрации мешающего компонента газа. Как измерения оказывают влияние друг на друга, S700 «обучается» во время основной калибровки на заводе-изготовителе. После этого прибор S700 учитывает возмущающие воздействия с помощью программного обеспечения и выдает метрологически правильные результаты измерения. – Прибор S700 может учитывать наличие или отсутствие эффектов перекрестной чувствительности при калибровках (см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168).
- *Внешняя компенсация перекрестной чувствительности:* Для этого к S700 должен быть подведен аналоговый измерительный сигнал, соответствующий текущей концентрации компонента газа, вызывающий возмущающее воздействие (см. «Аналоговые входы», стр. 71). Таким образом, возможно компенсировать и другие возмущающие эффекты. Из-за многочисленных вариантов применения, для этого, как правило, требуется индивидуальное согласование программного обеспечения прибора S700.
- *Компенсация влияния газа-носителя* Как и при внутренней компенсации перекрестной чувствительности прибор S700 должен дополнительно измерять концентрацию возмущающего компонента газа и «учиться» компенсировать возмущающий эффект во время основной калибровки на заводе-изготовителе. – При проведении калибро-

вок следует учитывать, что только поверочный газ, которым производится калибровка чувствительности «возмущающего компонента», может содержать возмущающий компонент; во всех остальных калибровочных газах не допускается наличие возмущающего компонента, в противном случае калибровка будет ошибочной.



- Если ваш прибор S700 работает с автоматической компенсацией, то обратите внимание на информацию в «[Автоматическая компенсация](#)» (см. стр. 217).
- Как установить работает ли ваш прибор S700 с одним из этих опционов описано в «[Информация об активной компенсации](#)» (см. стр. 217).

3.5 Дополнительная оснастка (опционы)

Некоторые возможности использования зависят от того, оснащен ли прибор S700 соответствующим опционом (см. таблицы ниже). Учитывайте индивидуальные данные заказа и поставки вашего прибора.

Таблица 6: Опционы аппаратного обеспечения

Опцион	Эффект	ВОЗМОЖНО В
Встроенный газовый насос	Подача потока газа (например, измеряемого газа). Мощность насоса регулируется с помощью функции меню (см. «Настройка мощности встроенного газового насоса», стр. 128).	S700
Датчик конденсата	Защита газоанализатора: При наличии электропроводящей жидкости в газовом тракте выдается сообщение об ошибке и производится автоматическое отключение внутреннего насоса или управляющего выхода внешнего насоса.	
Датчик расхода	Контроль газового протока: Если газовый поток меньше, чем установленное предельной значение, то выдается сообщение об ошибке (см. «Настройка предельного значения реле расхода», стр. 128).	
Датчик атмосферного давления	Компенсация давления газа: измеренное давление используется для компенсации физического воздействия давления.	
Датчик давления измеряемого газа		
2 отдельных газовых тракта 3 отдельных газовых тракта	Анализ двух независимых измеряемых газов; возможно математическое соединение результатов измерений. Контрольное измерение: Второй измеряемый газ используется в качестве физического калибровочного газа в модуле анализатора.	S700 с UNOR / -THERMOR
Калибровочная кювета	Калибровка чувствительности UNOR/MULTOR без поверочных газов, (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30).	S700 с UNOR / -MULTOR
Искробезопасные выходы измеряемых величин	Повышенный уровень электробезопасности при использовании во взрывоопасных зонах (см. «Искробезопасные выходы измеряемых значений», стр. 76)	S715 S720 Ex S721 Ex
Подключения для продувочного газа	Взрывозащита или защита здоровья: Продувка корпуса нейтральным газом (см. «Подключения продувочного газа (опцион)», стр. 55).	S715-Standard S720 Ex S721 Ex
Деаэрация корпуса	Повышенная защита здоровья от избыточного давления в корпусе (см. «Деаэрация корпуса (опцион)», стр. 56)	S720 Ex S721 Ex

Таблица 7: Опции программного обеспечения

Опцион	ВОЗМОЖНО В
Вторая область вывода для каждого выхода измеряемых величин	S700
Соотношение переключения диапазона вывода больше, чем 1: 5 или 1: 10	
Функции дистанционного управления по образцу «Протокола АК» немецкой автомобильной промышленности (см. «Дистанционное управление через «Протокол АК»», стр. 173)	
Функции дистанционного управления через команды «Modbus» (см. «Дистанционное управление через Modbus», стр. 179)	
Селектор точек измерения, (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133)	
Представление внешних аналоговых измеряемых величин в качестве внутренних измеряемых компонентов (см. «Аналоговые входы», стр. 71)	
Расчет измеренного значения на основе внешнего аналогового сигнала (см. «Аналоговые входы», стр. 71), включая калибровку и представление в качестве внутреннего измеряемого компонента	
Внешняя компенсация перекрестной чувствительности при помощи введенного аналогового измеренного значения (см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32)	S700 с несколькими модулями анализатора и/или MULTOR
Внутренняя компенсация перекрестной чувствительности (см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32)	

3.6 Справочник по эксплуатации прибора S700

3.6.1 Что Вы должны делать?

Чтобы прибор S700 был готов к измерению, вы должны выполнить следующее:

Монтаж прибора S700

- Учитывать внешние условия46
- Монтаж корпуса47
- Правильная подача измеряемого газа48
- Установка подключений измеряемого газа48
- Подключение к сети62
- Герметично закрыть корпус (только S715 Ex, S720 Ex, S721 Ex)57
- Для опциона «Подключения продувочного газа»: в случае необходимости, подвести продувочный газ55
- Для опциона «Внешняя компенсация перекрестной чувствительности»: подать аналоговый сигнал71

S700 - ввод в эксплуатацию79

- Светодиоды (СД)81
- Индикации на дисплее82
- Принцип обслуживания83
- Уровни меню85

Подготовка к эксплуатации

- Включение насоса подачи измеряемого газа (если встроен или управляется с S700)94
- Настройка мощности встроенного насоса подачи измеряемого газа (опцион) ...128
- Настройка автоматического времени ожидания поверочного газа152
- Проверка/настройка интервала калибровки и измерения153
- Выполнение калибровки137

Содержание S700 в исправности

В основном:

- Регулярно производить калибровку137
- График техобслуживания191



Учитывайте специальные инструкции для модуля анализатора «THERMOR 3К» (см. «Специальная модификация «THERMOR 3К»», стр. 215).

3.6.2 Что Вы можете сделать кроме того?

Вы можете при необходимости использовать и согласовать следующие функции прибора S700:

Язык меню	99
Выходы измеряемых значений	
– Подключение	70
– Назначение измеряемых компонентов	106
– Начальное значение, конечное значение и точка переключения диапазона вывода	107
– Живой ноль (0/2/4 мА)	108
– Выбор диапазона вывода	108
– Управляющий вход для внешнего переключения диапазона вывода	113
– Диапазон вывода контакта состояния	111
– Функция во время калибровок	109
Демпфирование	
– Скользящее формирование среднего значения	101
– Динамическое демпфирование	102
Программируемые выходы состояния и управления	
– Конфигурируемые функции	111
– Подключение	72
Программируемые управляющие входы	
– Конфигурируемые функции	113
– Подключение	75
Селектор точек измерения (опцион)	
– Конфигурирование функции переключения	133
– Конфигурирование соответствующих переключаемых выходов	110
Предельные значения для «Аварийных» сообщений	
– Настройка предельных значений	104
– Конфигурирование соответствующих переключаемых выходов	110
– Подключение переключаемых выходов	67
Автоматическая калибровка	
– Возможные конфигурации	148
– Необходимые подготовительные работы (обзор)	147
– Предельные значения для контроля дрейфов	151
Дискретные интерфейсы	
– Подключение интерфейсов	78
– Настройка параметров интерфейсов	115
– Автоматический вывод данных	116
Дистанционное управление	
– С опционом «Ограниченный протокол АК»	173
– С протоколом «Modbus»	179
Сохранение внутренних данных прибора	
– Сохранение и восстановление настроек прибора S700	123
– Сохранение и восстановление с помощью подключенного компьютера	124

3.6.3 Если Вы сначала хотите ознакомиться с основами обслуживания ...

... то вы можете сделать следующее:

Ввести S700 временно в эксплуатацию

- 1 Не устанавливайте прибор S700 на предусмотренном для эксплуатации месте, а установите его там, где вам будет удобно с ним работать, например, в вашем офисе. Подключения для газовых линий прибора S700 должны оставаться закрытыми до окончательного монтажа.
- 2 Подключите прибор к сети; см. «Подключение к сети», стр. 62.
- 3 Включите S700; см. «Процедура включения», стр. 79.

Ознакомиться с основами обслуживания

Ознакомьтесь с введением в принцип обслуживания; см. «Принцип обслуживания», стр. 83. Ознакомьтесь с системой меню. Ваши действия не будут иметь отрицательных последствий, если вы будете соблюдать следующее:

- Чтобы изменить сохраненные значения, при процедуре ввода обычно нужно нажать клавишу [Enter]. Нажимайте не [Enter], а [Esc], чтобы выйти из меню, – тогда статус не изменяется.
- Если вы запустили пробную калибровку, то при появлении запроса **Save/Сохранить**: Enter не нажимайте клавишу [Enter], а [Esc]. калибровку не следует изменять при временных условиях.



Если у прибора S700 встроен насос подачи измеряемого газа и вы желаете осуществить его пробный пуск, то выключите газовый насос через несколько секунд. Газовый насос не следует эксплуатировать при закрытых газовых трактах.

4 Монтаж

4.1 Комплект поставки

Распаковка и проверка

- 1 Вскройте транспортную тару.
- 2 Удалите оберточный, амортизационный материал.
- 3 Осторожно выньте все компоненты прибора из транспортной тары.
- 4 Проверьте поставку на комплектность всех необходимых деталей; [см. таб. 8](#).



Для защиты внутреннего газового тракта все подключения газа закрыты заглушками. Удалите заглушки только при подключении газовых линий.

Таблица 8: Комплект поставки

Прибор	Комплект поставки
всеS700	Газоанализатор, в комплекте
	Штепсельные разъемы с кабельными зажимами, с механической кодировкой ^[1]
	Руководство по эксплуатации
S710 S710 CSA S711 S711 CSA	Сетевой кабель, длина 2 м
S715-Standard S715 CSA S715 Ex S715 Ex CSA	Резьбовые соединения для подключения газовых линий ^[2]
	Колпачки для закрытия неиспользованных кабельных вводов
	Гаечный ключ TX25 для передних болтов
	Декларация соответствия (только S715 Ex/S715 Ex CSA)
S720 Ex S721 Ex	Рукоятки для открытия корпуса анализатора ^[3] .
	Ферритовые кольца ^[4]
	Кабельный бандаж для фиксации ферритовых колец ^[4]
	Полоски металлической ткани ^[4]
	Хомуты для крепления полосок металлической ткани ^[4]
	ЕС сертификат проверки типа

[1] Стандартно: 6 штук. Согласованная конфигурация поставки: 3 штуки. Применение, [см. «Исполнение соединительных клемм», стр. 67](#).

[2] Количество и исполнение в зависимости от конкретного исполнения прибора.

[3] Применение, [см. «Открыть корпус прибора», стр. 58](#).

[4] 1 штука для каждого кабельного ввода. Применение, [см. «Правильный монтаж кабелей», стр. 61](#).

4.2 Безопасность при транспортировке

4.2.1 Общие указания по технике безопасности для подъема и переноски грузов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность несчастных случаев, вызванная неправильным подъемом и неправильной переноской грузов

Ранения средней и тяжелой степени, вызванные опрокидыванием (масса прибора) и/или выступающими частями корпуса

Для подъема прибора:

- ▶ Перед тем, как поднимать корпус, осведомиться о весе корпуса.
- ▶ Перед тем, как поднимать прибор, наденьте нескользящие перчатки и защитную обувь.
- ▶ Не пользоваться выступающими частями прибора для его переноски (исключения: настенное крепление, рукоятки для переноски).
- ▶ Ни в коем случае не поднимать прибор за открытую дверцу корпуса.
- ▶ Чтобы надежно переносить прибор, его необходимо держать снизу.
- ▶ В случае необходимости, привлечь дополнительные лица в качестве помощников.
- ▶ В случае необходимости, пользоваться подъемным или транспортировочным устройством.

Для транспортировки прибора:

- ▶ Перед транспортировкой:
 - Необходимо обеспечить, чтобы путь транспортировки был свободен от препятствий, которые могут вызвать падение или столкновения.
 - Подготовить место для установки прибора (например, подключение кабелей).
- ▶ Учитывать комплексные части корпуса (например, при поворачивании прибора).
- ▶ Во время транспортировки прибор необходимо фиксировать.

4.2.2 Особые указания по технике безопасности для корпусов

S710/S711



ОСТОРОЖНО: Угроза получения травм

У корпуса острые кромки.

- ▶ Переносите прибор так, чтобы исключить ранения.

S715



ОСТОРОЖНО: Угроза несчастного случая из-за большого веса прибора

- ▶ Перед тем, как поднимать прибор, наденьте нескользящие перчатки и защитную обувь.
- ▶ Не пользоваться подключениями газовых линий и кабельными вводами в качестве точек для подъема.

S720 Ex/S721 Ex



ОСТОРОЖНО: Угроза несчастного случая из-за большого веса прибора и комплексных частей корпуса

S720 Ex/S721 Ex состоит из нескольких тяжелых частей корпуса, которые соединены неразъемными кабелями. Вес корпуса анализатора составляет, как минимум, 75 кг (S720 Ex) и 115 кг (S721 Ex).

- ▶ Переносить прибор должны несколько людей.
- ▶ В случае необходимости, пользоваться подъемным или транспортировочным устройством.
- ▶ Одевайте нескользящие перчатки и защитную обувь.
- ▶ Не пользоваться подключениями газовых линий и кабельными вводами в качестве точек для подъема.

4.3 Указания по технике безопасности для монтажа

4.3.1 Общие указания по технике безопасности для монтажа

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность несчастных случаев

Опасность ранения, вызванная ненадлежащим монтажом или ненадлежащей эксплуатацией

Прибор разрешается обслуживать только обученным специалистам, которые благодаря своему образованию и знанию соответствующих правил, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.

Перед монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и содержанием в исправности:

- ▶ Прочитать и соблюдать руководство по эксплуатации.
- ▶ Соблюдать указания по технике безопасности.
- ▶ Не нарушать внутренние защитные устройства прибора.
- ▶ Применяйте только запасные части фирмы Endress+Hauser.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность несчастных случаев

Опасность ранения, вызванная ненадлежащим креплением

- ▶ При расчете креплений необходимо учитывать указанный вес прибора.
- ▶ Перед монтажом прибора необходимо проверить состояние стенки и несущую способность рамы.
- ▶ Учитывайте вибрационные нагрузки.

**УКАЗАНИЕ:** Ответственность за безопасность системы

Ответственность за безопасность системы, в которую встраивается газоанализатор, несет тот, кто сооружает систему.

4.3.2 Безопасность во взрывоопасных зонах

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность взрыва для S710/S711/S715

- ▶ Не применяйте S710/S710 CSA, S711/S711 CSA, S715-Standard или S715 CSA во взрывоопасных зонах.

Этот тип корпуса непригоден для такого применения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность взрыва для S720 Ex/S721 Ex/

- ▶ Если S715 Ex, S715 Ex CSA, S720 Ex или S721 Ex применяется во взрывоопасной зоне: Тщательно учитывайте соответствующую информацию для типа корпуса.

- см. «S715 Ex · S715 Ex CSA», стр. 26
- см. «S720 Ex/S721 Ex», стр. 28

4.3.3 Указания по электрической безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное электрическое напряжение**

Опасность несчастных случаев, вызванная электрическим ударом

- ▶ Необходимо обеспечить отключение электропитания с помощью хорошо доступного и маркированного разъединителя и/или силового выключателя.
- ▶ В случае применения 24 В-PELV-блока питания (ЗСНН блок питания): Установить разъединитель перед блоком питания.-
- ▶ При работах над прибором:
 - Поручить проведение работ только специалистам-электрикам, которым известны возможные опасности.
 - Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от оборудования (например, место для свободного передвижения, кабельные каналы, автоматическое повторное включение).
 - Для работы над прибором подключения к сети, или провода подключения к сети, необходимо обесточить.
 - Электроснабжение должно быть оснащено действующим защитным проводом (защитное заземление, РЕ).
 - Активация электропитания должна производиться персоналом только при соблюдении действующих правил техники безопасности.
 - Удаленную защиту от прикосновения необходимо перед включением напряжения сети опять установить.
- ▶ В случае замены съемного сетевого провода: Соблюдать спецификации в руководстве по эксплуатации.
- ▶ Если внешние обогревающие линии обеспечиваются напряжением сети: Обеспечить достаточное поперечное сечение провода.
- ▶ Если видны повреждения прибора: Отключить электропитание внешним выключателем.
- ▶ Применяйте только такие электрические предохранители, которые соответствуют указанным характеристикам (конструкция, ток отключения, характеристика отключения).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Дальнейшие опасности поражения электротоком**

- ▶ см. «Указания по технике безопасности при подключении к сети», стр. 62
- ▶ см. «Монтаж отдельного разъединителя», стр. 63

**УКАЗАНИЕ: Чувствительная электроника**

Перед подключением сигнальных контактов (также с помощью штепсельных разъемов):

- ▶ Обесточить S700 и подключенные приборы (выключить).

В противном случае внутренняя электроника может быть повреждена.

4.3.4 Указания по технике безопасности, относящиеся высокой температуре



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная горячими поверхностями

Опасность ожогов кожи, вызванная горячими поверхностями

- Учитывать указания по технике безопасности (символ: горячая поверхность) для горячих конструктивных узлов в соответствующем руководстве по эксплуатации.
- Дать горячим конструктивным узлам остынуть перед тем как к ним прикасаться.

Если необходимо производить работы над горячими конструктивными узлами:

- Носить подходящую защитную одежду.
- Пользоваться жаростойким инструментом.
- Не оставлять демонтированные конструктивные узлы вблизи электрических конструктивных узлов и проводов и дать им остынуть в защищенном месте.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная горячими измеряемыми газами

Опасность ожогов кожи, вызванная горячими измеряемыми газами и горячими конструктивными узлами

В случае высоких температур процесса:

- Установить на хорошо видном месте предупредительную табличку.
- Держать закрытыми имеющиеся клапаны и уплотнения, пока они не остынут.
- *При монтаже или содержании в исправности:* Дать соответствующим частям корпуса и поверхностям перед прикосновением к ним остынуть.
- *Перед открыванием газовых трактов или прикосновением к поверхностям:* Принять соответствующие защитные меры (например, аспиратор, термозащитные перчатки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная самонагревом

Опасность пожара у клеммной коробки, вызванная короткими замыканиями линий при слишком высокой температуре



Вследствие самонагрева у клеммной коробки при макс. температуре окружающей среды может быть достигнута температура > 60 °C.

При электропроводке клеммных коробок:

- Применять провода, которые рассчитаны для температур > 80 °C.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность пожара

Опасность пожара, вызванная слишком высокой температурой у обогреваемых линий отбора проб измеряемого газа



Для прокладки обогреваемых линий отбора проб измеряемого газа:

- Учитывайте приложенные правила для прокладки.
- Минимальное расстояние к линиям (например, электропровода, газовые линии): 2 см
- Обогреваемые линии отбора проб измеряемого газа не должны касаться друг друга при раскрутке.

4.3.5 Общие указания по технике безопасности для техники измерения газов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность несчастных случаев, вызванная избыточным давлением

Опасность ранения, вызванная высоким давлением

Для монтажа и содержания в исправности:

- Применяйте только такие компоненты, которые рассчитаны для давления конкретного процесса (см. техническую документацию).
- Выполняйте монтаж и содержание в исправности прибора только, если не угрожает опасность, вызванная высоким давлением.

**УКАЗАНИЕ:** Система газового анализа несовместима с жидкостями

При проникновении жидкости во внутренние газовые тракты газоанализатор, как правило, становится непригодным для эксплуатации. Жидкость может образовываться в результате конденсации.

- ▶ Необходимо предотвратить образование конденсата в измерительном газовом тракте газоанализатора.

Если измеряемый газ содержит конденсируемые компоненты:

- ▶ Эксплуатация газоанализатора допускается только при наличии соответствующей системы подготовки измеряемого газа, см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48.
- ▶ Перед каждым отключением прибора внутренний газовый тракт необходимо промывать нейтральным газом, который не содержит конденсируемых компонентов.

4.3.6

Меры безопасности для опасных газов

Если измеряемые газы или вспомогательные газы опасны для здоровья:

Защита от опасных измеряемых газов**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасности для здоровья, вызванные измеряемым газом

Если измеряемый газ может быть опасным для здоровья:

Попадающий в атмосферу газ может быть опасным для людей. Концепция измерительной системы должна учитывать необходимые меры безопасности по защите здоровья. Необходимо принять соответствующие меры безопасности и обеспечить функционирование защитных устройств. [1]

- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы все лица, которых это касается, были проинформированы относительно состава измеряемого газа, а также были знакомы с соответствующими мерами безопасности по защите здоровья и соблюдали их.
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы утечка в газовом тракте регистрировалась как неисправность, и чтобы в связи с этим активировались соответствующие меры безопасности.
- ▶ *В случае подозрения негерметичности:* Произвести испытание на герметичность; см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194.
- ▶ *Перед работами по техобслуживанию:* Произвести продувку газовых трактов нейтральным газом, пока опасный газ не будет полностью замещен.
- ▶ *Если измеряемый газ может проникнуть в атмосферу:* Пользоваться респиратором.

[1] Ответственность за состав измеряемого газа несет пользователь. Пользователь обязан обеспечить соответствующие меры безопасности.

Конструктивные меры безопасности (примеры)

- ▶ **S710/S711:** Встроить корпус в газонепроницаемый дополнительный корпус. Произвести продувку дополнительного корпуса нейтральным газом; отводить продувочный газ в безопасное место.
- ▶ **S715-Standard/S720 Ex/S721 Ex:** Произвести продувку корпуса нейтральным газом (см. «Подключения продувочного газа (опцион)», стр. 55); отводить продувочный газ в безопасное место.

Дополнительные меры безопасности (примеры)

- Установить на газоанализаторе предупредительные таблички.
- Установить предупредительные таблички у входа в рабочее помещение.
- Проинформировать лица, которые могут там находиться, об опасностях и о необходимых мерах безопасности.

4.3.7 Указание для приборов с диапазоном измерения до 100 % O₂



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность пожара, вызванная высокой концентрацией кислорода

Опасность пожара, вызванная экзотермической реакцией

При работах над прибором необходимо учитывать:

- ▶ Перед монтажом:
 - Проверить пригодность прибора для предусмотренного применения.
 - Проверить пригодность уплотнительного материала для предусмотренного применения (например, с помощью технических данных).
- ▶ Производить монтаж и демонтаж прибора только если не угрожает опасность, вызванная высокой концентрацией кислорода.
- ▶ В случае применения газов, насыщенных кислородом (> 25 объем. %), для калибровки и настройки прибора: Надежно отводить выступающий газ.
- ▶ Если применялись чистящие растворы: Обеспечить тщательную продувку очищенных компонентов.
- ▶ Конструктивные узлы, которые входят в контакт с измеряемым газом, необходимо регулярно проверять на отсутствие масла, жира и пыли.

4.4 Монтаж корпуса

4.4.1 Место монтажа, внешние условия

Положение

- ▶ Монтировать S700 так, чтобы основание корпуса находилось, более менее, в горизонтальном положении (у S720 Ex/S721 Ex: основание корпуса анализатора).

Вибрации

- ▶ Выбрать место для монтажа, свободное от вибраций.
- ▶ Защитить прибор S700 от сильных толчков.

Температура

- ▶ Во время эксплуатации необходимо соблюдать допустимую температуру окружающей среды; см. «Условия внешней среды», стр. 234.
- ▶ Не подвергать газоанализатор воздействию прямых солнечных лучей.
- ▶ Не нарушать циркуляцию воздуха вокруг охлаждающих ребер.
- ▶ Необходимо предотвращать воздействие экстремальных источников тепла или охлаждения.

Влажность

- ▶ Для монтажа необходимо выбрать сухое незамерзающее место.
- ▶ Соблюдайте допустимую относительную влажность воздуха; см. «Условия внешней среды», стр. 234.
- ▶ Необходимо исключить образование росы (конденсата) – снаружи, а также внутри прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

- ▶ Соблюдайте ограничения применения прибора во взрывоопасных зонах; см. «Ограничения применения (обзор)», стр. 18.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва (только для S715 Ex/S715 Ex CSA)
Сильный нагрев прибора S715 (например, от солнечных лучей) может привести к нарушению герметичности корпуса. В таком случае условия для применения во взрывоопасных зонах (зона 2) больше не выполнены.

- ▶ При использовании прибора S715 Ex во взрывоопасных зонах (зона 2) необходимо строго соблюдать температурные условия.



УКАЗАНИЕ: Последствия неправильного монтажа:

- Не достигается указанная точность измерения.
- Возможны нерегулярные ошибки измерения.
- Функция измерения может быть нарушена.

4.4.2 Монтаж корпуса



ОСТОРОЖНО: Опасность несчастных случаев, вызванная ненадежной фиксацией прибора

- ▶ При определении размера крепления необходимо учитывать указанный вес прибора.
- ▶ Проверить несущую способность/свойства стенки/стойки, к которым прибор монтируется.



- Указания к весу (масса), см. «Спецификации корпуса», стр. 233.
- Размеры корпуса и монтажные размеры, см. «Размеры», стр. 231.

S710/S711

- ▶ Установите корпус в 19" раму или в соответствующий дополнительный корпус.



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Применяйте шины, на которых держится корпус.
- ▶ Закрепляйте корпус не только на передней панели, В противном случае возможны повреждения корпуса.



Если вы над прибором S700 хотите встроить дополнительный прибор, монтажная глубина которого не значительно меньше, то не монтируйте приборы непосредственно друг над другом, а оставьте между приборами расстояние, соответствующее одной высоте прибора. Это создаст более благоприятные температурные условия.

S715

- ▶ Пластины крепления корпуса можно, в зависимости от требований, монтировать так, чтобы они показывали в сторону или вверх/вниз.
- ▶ Закрепите корпус на стабильной стенке или на станине с соответствующей несущей способностью.

S720 Ex/S721 Ex

Корпус состоит из трех частей (см. «Свойства типов корпуса», стр. 22). Части корпуса можно монтировать отдельно, если соединительные кабели это позволяют. Обратная сторона клавиатуры магнитная.

- ▶ Закрепите корпус анализатора и корпус индикатора на стабильной стенке или на станине с соответствующей несущей способностью.
- ▶ Установите клавиатуру в подходящем месте.

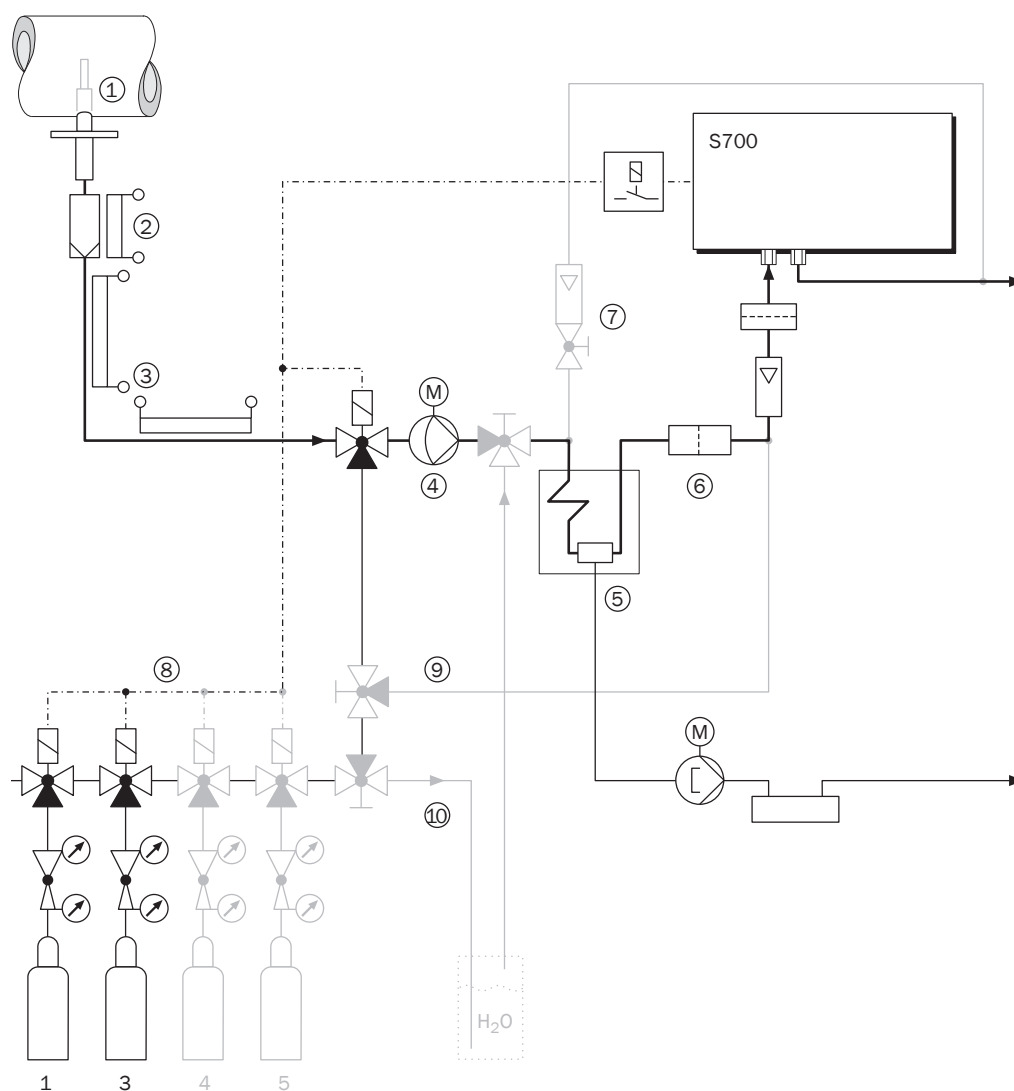
4.5 Измеряемый газ-подключения

4.5.1 Проектирование подачи измеряемого газа

В большинстве случаев газоанализатор является частью измерительной установки. Для обеспечения бесперебойной, и не требующей частого технического обслуживания эксплуатации с хорошими результатами измерений, необходимо рациональное построение всей измерительной установки. Например, правильный выбор точки отбора, приборы для подачи измеряемого газа и надлежащий монтаж, имеют для успешного измерения то же самое значение, как сам газоанализатор.

Следующие схемы показывают примеры правильной подачи измеряемого газа.

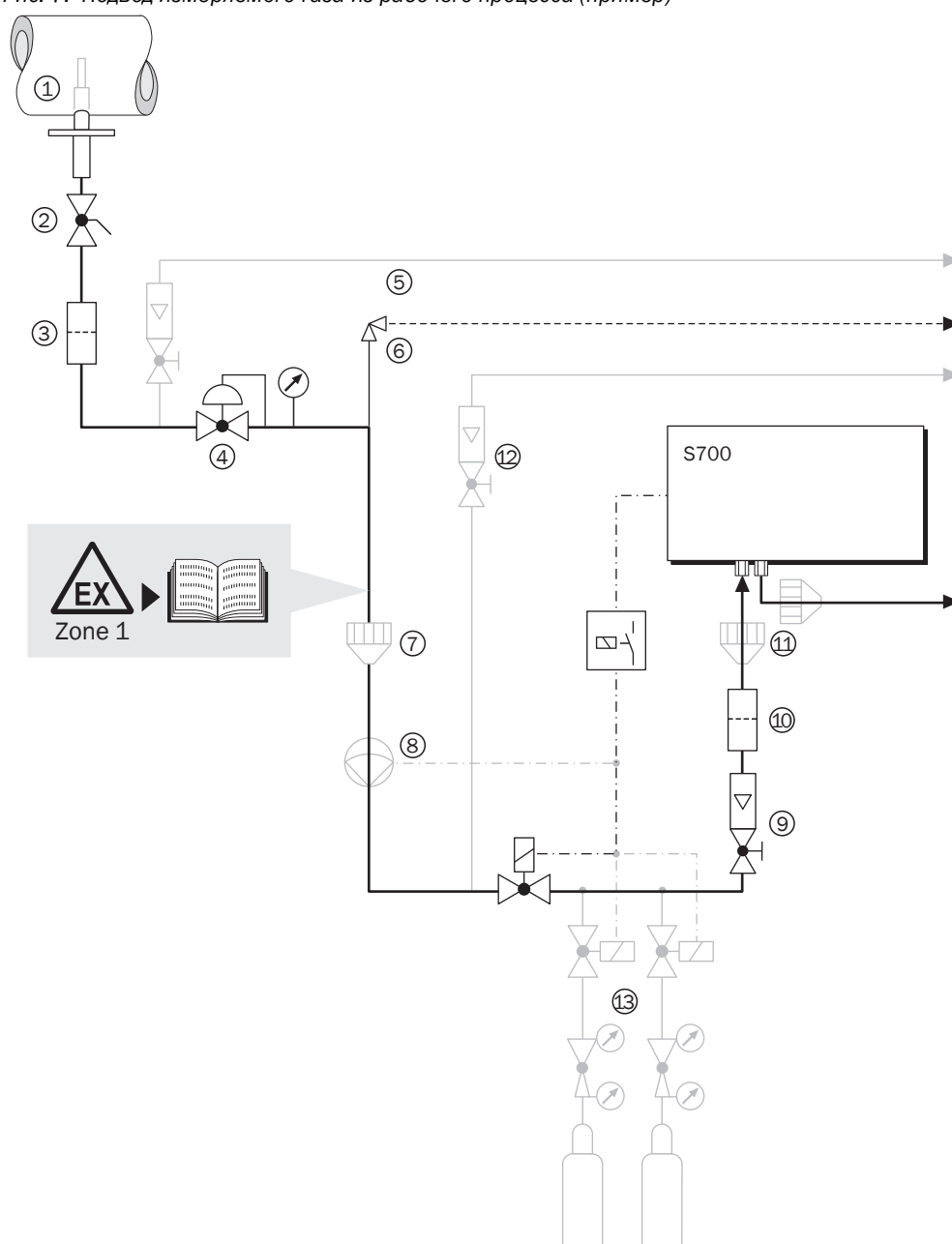
Рис. 6: Подача измеряемого газа из эмиссионного источника (пример)



Если вы желаете использовать конвертер NO_x , чтобы с помощью одного газоанализатора NO определять общую концентрацию монооксидов азота ($\text{NO} + \text{NO}_2$), то обратите внимание на «Указания для применения конвертора NO_x » (см. стр. 223).

Пояснения к рис. 6, стр. 48	
1	<i>Точка отбора:</i> При отборе измеряемого газа из больших емкостей или труб большого сечения (например, дымовых труб) измеряемый газ в точке отбора должен быть равномерно перемешан. Если в потоке газа возможно образование отдельных струй, следует опытным путем определить наиболее благоприятную точку отбора (исследовать сечение трубы). Соблюдайте указания по эксплуатации системы отбора газа.
2	<i>Пылевой фильтр:</i> Установите в системе подачи измеряемого газа пылеулавливающий фильтр для защиты измерительной системы от загрязнения. Даже если измеряемый газ не содержит примесей, следует установить пылеулавливающий фильтр в качестве защитного фильтра, чтобы предотвратить повреждение газоанализатора при нарушениях технологического процесса или дефектах. – Если измеряемый газ содержит конденсируемые примеси (например, водяной пар – «влажный газ»), фильтр должен быть снабжен обогревом. Имеются также зонды для отбора газовых проб с встроенным фильтром на конце заборной трубки, в таком случае обогреватель фильтра не требуется.
3	<i>Обогреваемый трубопровод измеряемого газа:</i> Применяйте обогреваемую линию измеряемого газа, если температура в окружении линии отбора проб измеряемого газа может опускаться ниже точки замерзания или если температура в самой линии может быть ниже точки росы измеряемых компонентов газа. Это предотвращает закупоривания труб вследствие образования льда или конденсата.
4	<i>Газовый насос:</i> Если устанавливается отдельный газовый насос, управление электропитанием этого насоса должно осуществляться через переключаемый выход прибора S700, (см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111). Преимущество данного метода заключается в том, что газовый насос автоматически остается выключенным, пока газоанализатор не готов к работе.
5	<i>Холодильник измеряемого газа:</i> Компоненты измеряемого газа не должны достигать своей точки росы внутри газоанализатора, поскольку конденсат в газовом тракте приводит к тому, что газоанализатор становится непригодным для дальнейшего использования. Это можно предотвратить холодильником измеряемого газа (подробные указания, см. «Указания к применению холодильника измеряемого газа», стр. 221).
6	<i>Фильтр тонкой очистки от пыли:</i> Перед впуском измеряемого газа газоанализатора всегда должен быть установлен фильтр тонкой очистки от пыли – даже если в газовом тракте уже встроен другой пылеулавливающий фильтр. Таким образом, вы защищаете оптическую систему газоанализатора от загрязнений при нарушениях технологического процесса (например, в случае неисправности другого пылеулавливающего фильтра) и от постепенного загрязнения (вызванного, например, износом вентиля насоса).
7	<i>Байпас анализатора (в случае необходимости):</i> Повышает объемный расход измеряемого газа от точки отбора к газоанализатору и снижает таким образом задержку при измерении (время запаздывания).
8	<i>Калибровочные газы:</i> Во время калибровки калибровочные газы должны подаваться в газоанализатор. Как правило, калибровочные газы должны подаваться в газоанализатор при тех же условиях, что и измеряемый газ – например, как и измеряемый газ, проходить через всю систему подготовки газовых проб. Однако, при некоторых применениях, необходимо соблюдать специальные условия; см. «Особые указания», стр. 215. Подачу калибровочных газов можно автоматизировать посредством настройки соответствующих управляющих выходов; см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111. Это является основой полностью автоматизированных калибровок (см. «Условия для автоматических калибровок», стр. 147) и также может упростить процедуры калибровки вручную (см. «Автоматические калибровки», стр. 147).
9	<i>Байпас для холодильника измеряемого газа:</i> Выгодно для калибровки нулевой точки H ₂ O (см. «Калибровка измеряемого компонента H ₂ O», стр. 165) и при калибровке компенсации перекрестной чувствительности к H ₂ O, (см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168).
10	<i>Байпас для калибровки H₂O:</i> Выгодно для калибровки чувствительности к H ₂ O, так как поверочный газ необходимо создать «вручную», (см. «Калибровка измеряемого компонента H ₂ O», стр. 165).

Рис. 7: Подвод измеряемого газа из рабочего процесса (пример)



Пояснения к рис. 7, стр. 50	
1	Точка отбора: При отборе измеряемого газа из больших емкостей или сечения труб (например, дымовых труб) измеряемый газ в точке отбора должен быть равномерно перемешан. Если в потоке газа возможно образование отдельных струй, следует опытным путем определить наиболее благоприятную точку отбора (исследовать сечение трубы). Соблюдайте указания по эксплуатации системы отбора газа.
2	Запорный клапан: Используется для того, чтобы при необходимости отделить аналитическую систему от рабочего процесса.
3	Пыль: Установите в системе подачи измеряемого газа пылеулавливающий фильтр для защиты измерительной системы от загрязнения. Даже если измеряемый газ не содержит примесей, следует установить пылеулавливающий фильтр в качестве защитного фильтра, чтобы предотвратить повреждение газоанализатора при нарушениях технологического процесса или дефектах.
4	Редукционный клапан: Обеспечивает соответствие давления измеряемого газа с требованиями газоанализатора.
5	Предвключенный байпас (в случае необходимости): Повышает объемный расход измеряемого газа от точки отбора к редукционному клапану и снижает, таким образом, задержку при измерении (время запаздывания).
6	Перепускной клапан или предохранительная мембрана: Обеспечивает защиту газоанализатора от высокого давления в случае неисправности редукционного клапана на входе.
7	Предохранитель проскока пламени в подводимом потоке измеряемого газа: Предотвращает попадание горящего газа в газоанализатор или воспламененного газа из анализатора в рабочий процесс.
8	Насос измеряемого газа: Подает измеряемый газ в газоанализатор. Необходим в случае недостаточного давления измеряемого газа. – Учитывайте следующее: – Если насос может являться источником пыли или других частиц (например, вследствие износа вентиля), необходимо после насоса установить дополнительный пылеулавливающий фильтр. – Управление электропитанием насоса должно осуществляться через переключаемый выход; см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111. Преимущество данного метода заключается в том, что газовый насос автоматически остается выключенным, пока газоанализатор не готов к работе. – Если у S700 встроенный газовый насос (см. «Дополнительная оснастка (опции)», стр. 34), то следует использовать возможность внутренней настройки мощности насоса, чтобы отрегулировать желаемый объемный поток; см. «Настройка мощности встроенного газового насоса», стр. 128.
9	Регулировочный вентиль: для настройки желаемого объемного потока измеряемого газа. (Не требуется, если прибор S700 имеет встроенный газовый насос), см. «Настройка мощности встроенного газового насоса», стр. 128).
10	Фильтр тонкой очистки от пыли: Перед впуском измеряемого газа S700 всегда должен быть установлен фильтр тонкой очистки от пыли – даже если в газовом тракте уже встроен другой пылеулавливающий фильтр. Таким образом, вы защищаете оптическую систему газоанализатора от загрязнений при нарушениях технологического процесса (например, в случае неисправности другого пылеулавливающего фильтра) и от постепенного загрязнения (вызванного, например, износом вентиля насоса).
11	Предохранитель проскока пламени у газоанализатора: Предотвращает при нарушении рабочего процесса проникновение горящего газа из газоанализатора обратно в рабочий процесс. Во взрывоопасных зонах эта функция может быть обязательной. [1]
12	Байпас анализатора (в случае необходимости): Увеличивает объемный поток измеряемого газа к газоанализатору. Установите такой байпас в случае необходимости наименьшего времени отклика газоанализатора.
13	Подача калибровочных газов, см. стр. 49 .

[1] У корпуса типа S720 Ex/S721 Ex встроенный предохранитель проскока пламени.

4.5.2

Возможные опасности, вызванные измеряемым газом

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасный измеряемый газ

Опасность для здоровья, вызванная выступающим измеряемым газом

В случае применения токсичных, горючих, горячих и/или коррозионных измеряемых газов необходимо учитывать следующее:

- ▶ Оператора необходимо проинформировать о применяемых газах (см. соответствующий сертификат безопасности), а также о соответствующих мерах безопасности для защиты здоровья (например, подходящая защитная одежда).
- ▶ За безопасное обращение с измеряемым газом ответственность несет пользователь, например:
 - В случае необходимости, установить газовый детектор (например, для непахнущих газов).
 - В случае необходимости, предусмотреть запорные клапаны или обратные клапаны.
 - В случае подозрения негерметичности: Проверить газовый тракт на герметичность.
 - Применять подходящих материал уплотнений (зависит от применения).
 - В случае встроенного предохранителя обратного потока: Проверить работоспособность.
- ▶ *Перед тем как открывать газовые тракты:* Принять соответствующие защитные меры (например, прервать подачу измеряемого газа, произвести продувку газовых трактов инертным газом, аспиратор, защитная одежда).
- ▶ *Перед тем как открывать корпус:* Прервать подачу измеряемого газа. Обеспечить достаточный обмен воздуха внутри анализатора. Необходимый обмен воздуха зависит от применения (опасность измеряемого газа) и от конфигурации (обеспечение дополнительных мер безопасности). Подачу продувочного газа можно не прерывать.

Для установок с токсичными газами, избыточным давлением и высокими температурами:

- ▶ Производите монтаж/демонтаж установленных на газоходе компонентов только при остановке рабочего процесса.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность, вызванная измеряемым газом и его остатками

Опасность, вызванная контактом с измеряемым газом, опасным для здоровья

Перед тем, как открывать компоненты прибора, которые входят в контакт с измеряемым газом, или при демонтаже прибора, необходимо учитывать следующее:

- ▶ В случае негерметичности газового тракта корпус может быть загрязнен опасным для здоровья измеряемым газом.
- ▶ Принять соответствующие защитные меры (например, сертификат безопасности, аспиратор, перчатки, одежда (в случае необходимости, стойкие к воздействию кислот), отсасывание).
- ▶ *В случае контакта загрязненной детали с кожей или глазами:* Соблюдать инструкции в сертификате безопасности и обратиться к врачу.
- ▶ Соблюдать указания по очистке; в случае необходимости обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Прервать подачу газа к прибору; Исключение: Подача продувочного газа (если таковая имеется).
- ▶ Удалить газообразные газы: Произвести достаточно долгую продувку деталей (зависит от применения), входящих в контакт с измеряемым газом, инертным газом.
- ▶ Удалить твердые и жидкие остатки:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Дальнейшие опасности, вызванные измеряемым газом

- ▶ см. «Указания по технике безопасности, относящиеся высокой температуре», стр. 43
- ▶ см. «Общие указания по технике безопасности для техники измерения газов», стр. 43
- ▶ см. «Меры безопасности для опасных газов», стр. 44
- ▶ см. «Указание для приборов с диапазоном измерения до 100 % O₂», стр. 45
- ▶ см. «Возможные ограничения применения для измеряемого газа», стр. 53

4.5.3 Возможные ограничения применения для измеряемого газа



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасные измеряемые газы

Опасность пожара и опасность ранения при измерении горючих взрывоопасных газов

- ▶ Подавать воспламеняющиеся или взрывоопасные измеряемые газы только с учетом особых мер: см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.
- ▶ В случае превышения предела 25 % от нижнего предела взрываемости необходимо соблюдать ограничения применения типов корпуса: см. «Свойства типов корпуса», стр. 22.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Источники риска во взрывоопасных зонах

Если S700 применяется во взрывоопасных зонах:

- ▶ Учитывайте ограничения применения и условия для применения.
 - см. «Ограничения применения (обзор)», стр. 18
 - см. «Свойства типов корпуса», стр. 22
- ▶ Перед первым вводом в эксплуатацию: Все установленные подводящие и отводящие линии измеряемого газа необходимо проверить на герметичность и прочность, используя 150 % максимального давления в соответствующем трубопроводе.



УКАЗАНИЕ: Опасность повреждений

- ▶ Проверить, возможно ли химическое, агрессивное воздействие измеряемого газа на материалы измерительного газового тракта; см. «Материалы, контактирующие с измеряемым газом», стр. 238.

4.5.4 Подключение впуска измеряемого газа (SAMPLE)

У стандартных исполнении прибора S700 один внутренний газовый тракт, к которому подключены все модули анализатора. Специсполнения могут иметь 2 или 3 внутренних газовых тракта; см. «Подключить дополнительные газовые тракты (REF./REF. OUT – опцион)», стр. 54.

- ▶ Подавать измеряемый газ через подключение SAMPLE в S700.
- ▶ Соблюдать эксплуатационные условия для измеряемого газа; см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236.



УКАЗАНИЕ: Опасность повреждений

- ▶ Необходимо предотвратить проникновение жидкостей в измерительный газовый тракт газоанализатора.
- ▶ Необходимо предотвратить образование конденсата в измерительном газовом тракте газоанализатора. Если измеряемый газ содержит конденсируемые компоненты, то вводите газоанализатор в эксплуатацию только при наличии системы подготовки измеряемого газа; см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48.
- ▶ В линии подачи измеряемого газа необходимо всегда устанавливать фильтр тонкой очистки от пыли, чтобы защитить газоанализатор от загрязнения. [1]

[1] Даже если измеряемый газ не содержит примесей, следует установить пылеулавливающий фильтр в качестве защитного фильтра, чтобы предотвратить повреждение газоанализатора при нарушениях технологического процесса или дефектах.

4.5.5 Подключение выпуска измеряемого газа (OUTLET)

- ▶ Подключите соединение OUTLET к подходящему коллектору (например, газоходу).



ОСТОРОЖНО: Источники риска неправильных измерений

Недопустимо проникновение измеряемого газа в корпус.

- ▶ Из выходного отверстия измеряемый газ должен отводиться в безопасное место.

На выходе измеряемого газа не должно возникать сильных перепадов давления.

- ▶ Необходимо обеспечить «свободный» проток измеряемого газа.

На выходе измеряемого газа не должно возникать значительного противодействия.

Нельзя дросселировать выход измеряемого газа.

- ▶ Устанавливайте регулировочные клапаны для настройки объемного потока только перед входным отверстием измеряемого газа.

В противном случае возможны недопустимо большие погрешности измерений.

4.5.6 Подключить дополнительные газовые тракты (REF./REF. OUT – опцион)

Действительно только для приборов с подключениями газовых линий REF. /REF. OUT

У исполнений приборов, оснащенных газовыми подключениями REF. и/или REF. OUT, 2 или 3 независимых внутренних газовых тракта (специальное исполнение). Внутренние газовые тракты могут иметь общее выходное отверстие или отдельные входные отверстия. Информация о конфигурации газовых трактов дана в индивидуальных характеристиках, входящих в комплект поставки.

- ▶ Через подключение REF. (если имеется) подавать калибровочный газ или второй измеряемый газ. При этом, необходимо обеспечить те же самые технологические условия, как для подключения SAMPLE (см. «Подключение впуска измеряемого газа (SAMPLE)», стр. 53).
- ▶ Подключите соединение REF. OUT (при наличии) к подходящему коллектору. Необходимо обеспечить те же самые технологические условия, как для подключения OUTLET (см. «Подключение выпуска измеряемого газа (OUTLET)»).
- ▶ Соблюдайте информацию об индивидуальных характеристиках газовых подключений, входящую в комплект поставки.



При калибровке нулевой точки калибровочный газ должен подаваться в качестве «нулевого газа» в соответствующий газовый тракт. Монтаж соответствующей соединительной линии может быть выгодным.

4.6 Подключения продувочного газа (опцион)

Только для приборов с газовыми подключениями PURGE IN /PURGE OUT

S710/S711

- При необходимости: Через подключение PURGE IN подать продувочный газ в корпус (технологические условия по усмотрению пользователя).

S715-Standard

- При необходимости: Через подключения PURGE IN и PURGE OUT подать продувочный газ через корпус.



- Корпус S715 Ex «паронепроницаемый» в соответствии с EN 60079. (критерий: время, в течение которого разряжение в замкнутом корпусе увеличивается с 3 мбар на 1,5 мбар, превышает 90 секунд.)
- Если S715 Ex применяется во взрывоопасной зоне (зона 2), то необходимо обеспечить возможность открытия и закрытия подключений продувочного воздуха при проверке герметичности корпуса (см. «Испытание на герметичность для корпуса прибора S715 Ex», стр. 196).



ОСТОРОЖНО: Угроза безопасности

- Закройте неиспользуемые подключения продувочного газа водонепроницаемо. В противном случае не обеспечен указанный вид защиты корпуса.

S720 Ex/S721 Ex

- При необходимости: Через подключения PURGE IN и PURGE OUT подать продувочный газ через корпус.



ОСТОРОЖНО: Источники риска во взрывоопасных зонах

- При наличии названных условий все тракты продувочного газа должны быть выполнены из металлической трубы; см. «Возможные ограничения применения для измеряемого газа», стр. 53.
- Систему подачи продувочного воздуха необходимо выполнить таким образом, чтобы избыточное давление продувочного газа не превышало 100 мбар (см. сертификат ATEX).
- Неиспользуемые подключения продувочного газа необходимо закрыть так, чтобы проскок пламени был исключен, или заменить колпачками, допущенными для применения во взрывоопасных зонах (резьба: ISO 228/1 - G 1/4). Нанесите на резьбу и уплотняющие поверхности колпачков клей «Loctite 243».

4.7 Деаэрация корпуса (опцион)

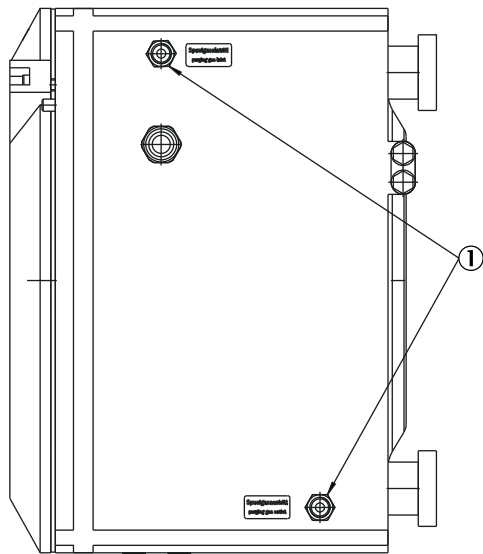
S720 Ex/S721 Ex

Установкой предохранителя проскока пламени достигается деаэрация корпуса.

Применяемый предохранитель проскока пламени соответствует предохранителю проскока пламени, который применяется в трактах измеряемого газа (in/out-вход/выход). Добавляется 50 мм труба (4/2 мм снаружи/внутри), которая монтируется из внутренней полости к предохранителю проскока пламени.

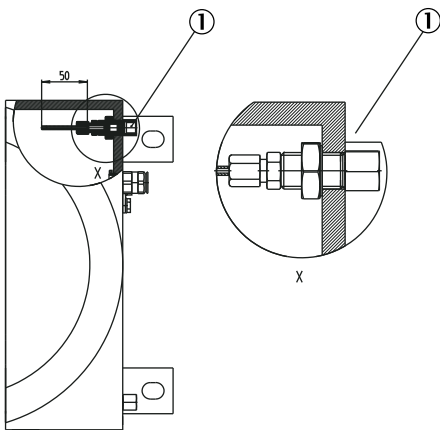
Рабочие характеристики S700 при этом не изменяются.

Рис. 8: Возможности встраивания



Пояснения	
1	Предохранитель проскока пламени

Рис. 9: Подробности встраивания



► Встроить позицию ① с Loctite 243

4.8 Открывание и закрывание корпуса

4.8.1 Меры безопасности, перед тем, как открывать корпус



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья при работах по техобслуживанию

Если измеряемый газ может быть опасным для здоровья: Попадающий в атмосферу газ может быть опасным для людей.

Перед тем, как открывать газовый тракт (например, для очистки фильтра):

- ▶ Произвести продувку газовых трактов нейтральным газом, пока опасный газ не будет полностью замещен.
- ▶ В случае необходимости, пользоваться респиратором.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья (указание)

- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности для защиты здоровья; [см. «Защита здоровья, очистка», стр. 188.](#)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность аварий в особых случаях

- Если S700 измеряет токсичные, опасные или воспламеняющиеся газы;
- если S700 находится во взрывоопасной зоне;
- если имеется подозрение в отношении утечек внутренних газовых трактов



Перед тем, как открывать корпус, необходимо принять следующие меры:



- 1 Прервать любую подачу газа к S700, за исключением подачи продувочного газа (если таковая имеется).
- 2 Отключить внешним выключателем электропитание S700.
- 3 *Во взрывоопасных зонах:* Отсоединить S700 от всех внешних источников напряжения (например, сигнальные линии). Исключение: Соединения с искробезопасными электрическим цепями можно не отключать.
- 4 *У S720 Ex/S721 Ex:* После отключения подождать, как минимум, период времени, указанный на корпусе анализатора.
- 5 *Если установлена продувка корпуса:* Подождать достаточно долго, чтобы обеспечить полную продувку корпуса.
- 6 В случае необходимости, принять защитные меры против проникающих газов (например, защитить органы дыхания, обеспечить отсасывание).
- 7 Как только вы откроете корпус, указанный тип защиты корпуса и соответствующая взрывозащита становятся недействительными. Соблюдайте все соответствующие указания по технике безопасности, действительные на месте монтажа.
- 8 Открывайте корпус только в том случае, если вы уверены, что это безопасно.
- 9 Необходимо обеспечить, чтобы при открытом корпусе не было взрывоопасной атмосферы.



УКАЗАНИЕ:

Электростатические разряды могут разрушить электронные узлы.

- ▶ *Перед контактом с электрическими подключениями и внутренними узлами:* заземлите человеческие тела и инструменты, чтобы снять электростатические заряды.

Рекомендуемый метод:

- ▶ *Если монтировано подключение к сети, включая защитный провод:* Прикоснуться к неизолированной металлической детали корпуса.
- ▶ *Или:* Прикоснуться к «внешней» неизолированной металлической поверхности, которая подключена к защитному проводу или у которой надежный контакт с землей.

4.8.2 Открыть корпус прибора



- У S715, S720 Ex и S721 Ex необходимо открыть корпус, чтобы выполнить электрические подключения.
- Корпус прибора S710/S711 не требуется открывать перед электромонтажом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья/опасность аварий

- Соблюдайте указания по технике безопасности по открытию корпуса; см. «Меры безопасности, перед тем, как открывать корпус», стр. 57.

S715

- 1 Отвинтить оба болта соответствующей передней дверцы (подходящий гаечный ключ входит в комплект поставки).
- 2 Откинуть переднюю дверцу влево.

S720 Ex/S721 Ex

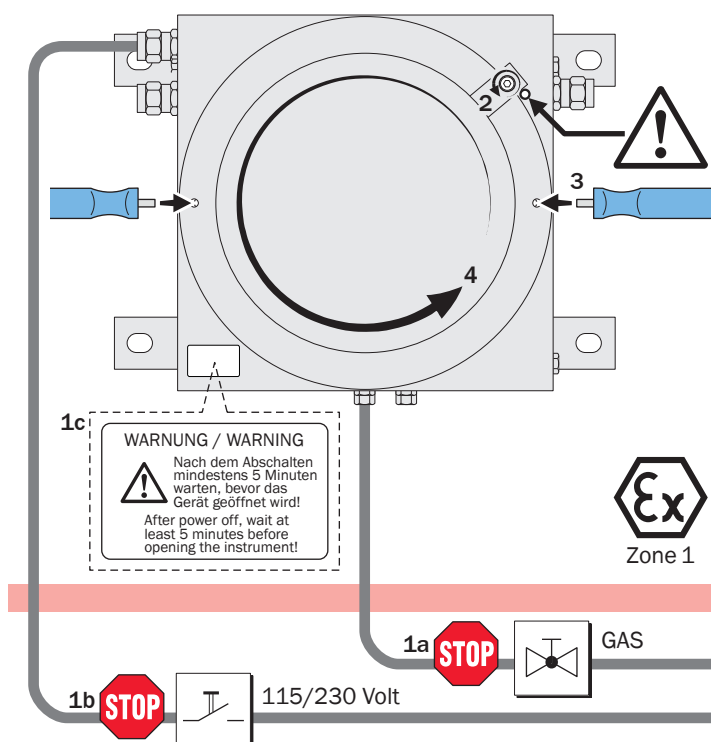


ОСТОРОЖНО: Риск травм

- На кромке крышки из корпуса выступает штырь.
- Передняя крышка весит около 5 кг.
- Открывайте переднюю крышку в нескользящих перчатках и защитной обуви.

- 1 Ослабить зажимный винт передней дверцы корпуса анализатора; см. рис. 10.
- 2 Вставить вспомогательные инструменты в отверстия на передней крышке.
- 3 Ослабить переднюю дверцу (максимально на 2 оборота). Удалить вспомогательные инструменты.
- 4 Отвинтить переднюю крышку вручную.

Рис. 10: Открытие корпуса анализатора S720 Ex/S721 Ex



4.8.3 Закрывание корпуса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва/опасность для здоровья

- ▶ Во время эксплуатации корпус должен быть полностью закрыт. В противном случае не обеспечиваются указанная в спецификации взрывозащита и тип защиты.

S715

- ▶ Перед вводом в эксплуатацию передние дверцы необходимо водонепроницаемо закрыть (прочно затянуть передние болты).
- ▶ Другие отверстия в корпусе необходимо также закрыть водонепроницаемо.
- ▶ Кабельные вводы после установки кабелей необходимо закрыть водонепроницаемо.
- ▶ Закрыть неиспользуемые кабельные вводы; см. «Правильное использование кабельных вводов», стр. 60.

S715 Ex/S715 Ex CSA дополнительно (во взрывоопасных зонах):

- ▶ Если корпус открывался: Произвести испытание на герметичность; см. «Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex», стр. 196.

S720 Ex/S721 Ex

- ▶ На обеих частях корпуса прочно закрыть крышки корпуса.
- ▶ Фиксировать крышку корпуса анализатора с помощью зажимного винта.
- ▶ Закрыть используемые кабельные вводы так, чтобы проскок пламени был исключен.
- ▶ Закрыть неиспользованные кабельные вводы подходящим способом; см. «Правильное использование кабельных вводов», стр. 60.

4.9 Прокладка кабелей (S715/S720 Ex/S721 Ex)

4.9.1 Подходящие кабели для взрывоопасных зон



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва, вызванная неправильным кабельным материалом

Во взрывоопасных зонах:

- ▶ Для электрических подключений необходимо применять только кабель, который отвечает требованиям EN 60079-14.



Критерии EN 60079-14 для:

- геометрии
- материалов
- газонепроницаемости, паронепроницаемости
- стойкости относительно воды и водяного пара
- пробивной прочности.

4.9.2 Правильное использование кабельных вводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

Допустимое поперечное сечение кабеля:

- ▶ Применяйте только подходящий для кабельных вводов кабель:
 - S715: Наружный диаметр кабеля = 7 ...12 мм.
 - S720 Ex/S721 Ex: Наружный диаметр кабеля = 7 ...12 мм или 10 ...16 мм, в зависимости от исполнения корпуса. [1]

Кабельные вводы:

- ▶ S715: Перед вводом в эксплуатацию во взрывоопасной зоне все кабельные вводы необходимо закрыть «паронепроницаемо».
- ▶ S720 Ex/S721 Ex: Перед вводом в эксплуатацию во взрывоопасной зоне все неиспользуемые кабельные вводы необходимо заменить Ex d-заглушками (M20x1,5). Фиксировать заглушки клеем «Loctite 243».
- ▶ Закрывать неиспользуемые кабельные вводы заглушками или полностью заменить колпачками.
 - *Заглушка:* Выбрать в соответствии с допустимым диаметром кабеля и установить вместо кабеля.
 - *Колпачки:* Выбрать колпачки с резьбой M20x1,5, допущенные для применения во взрывоопасных зонах. Нанести на резьбу и уплотняющие поверхности колпачков клей «Loctite 243».

[1] В данный момент 7 ...12 мм, в будущем 10 ...16 мм. Проверьте исполнение поставленного корпуса.



Кабельные вводы являются предметом допуска ATEX.

- ▶ *Если прибор эксплуатируется во взрывоопасной зоне:* Не заменяйте кабельные вводы кабельными вводами другого типа.

4.9.3 Правильный монтаж кабелей

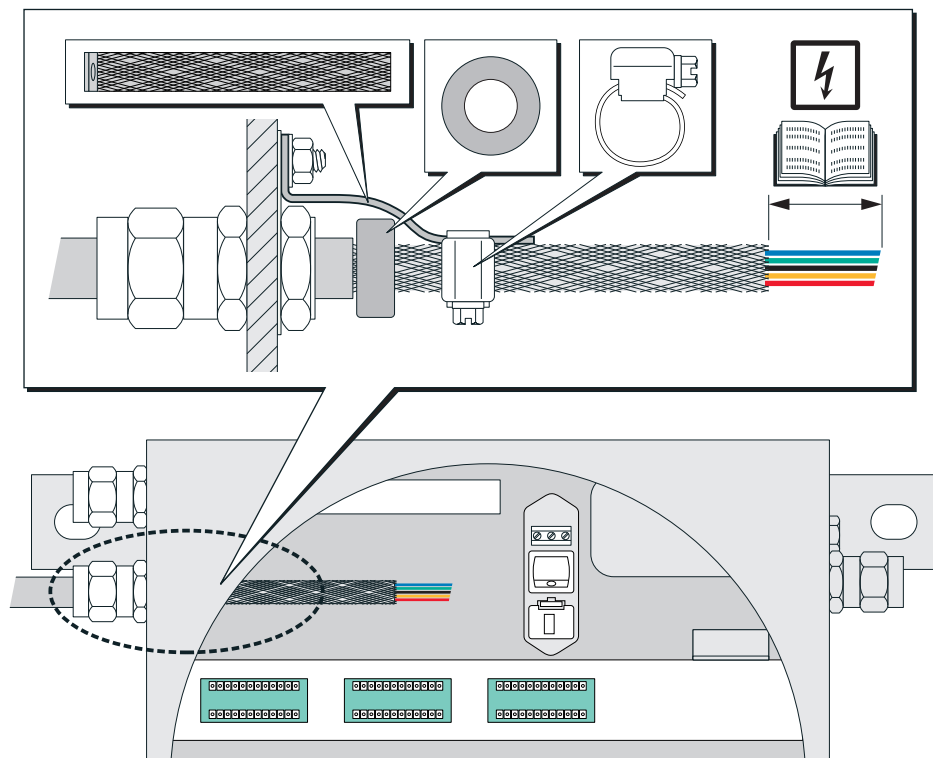
S715 Ex/S715 Ex CSA

- ▶ *Во взрывоопасной зоне (зона 2):* Прокладывайте подключенные кабели «прочно», т. е. закрепляйте кабель по всей длине.

S720 Ex/S721 Ex

- ▶ *Во взрывоопасной зоне:* Прокладывайте подключенные кабели «прочно», т. е. закрепляйте кабель по всей длине.
 - ▶ *Чтобы обеспечить специфицированную помехоустойчивость:* Проложить сигнальный кабель внутри корпуса следующим образом, [см. рис. 11](#):
- 1 Удалить внешнюю изоляцию сигнального кабеля между кабельным наконечником и кабельным вводом; при этом сохранить по возможности металлическое экранирование кабеля – удалить лишь настолько, насколько это необходимо для подключения кабельных наконечников.
 - 2 Надеть ферритное кольцо (входит в комплект поставки) на сигнальный кабель.
 - 3 Закрепить полосу металлической ткани на нарезном болте около кабельного ввода.
 - 4 Соединить полосу металлической ткани с экранирующей оболочкой кабеля. Применить для этого металлический шланговый хомут (входит в комплект поставки).
 - Обеспечить стабильное электрическое соединение.
 - С помощью хомута фиксировать также ферритовое кольцо около с кабельного ввода.

Рис. 11: Монтаж сигнальных кабелей у S720 Ex/S721 Ex



4.10 Подключение к сети

4.10.1 Указания по технике безопасности при подключении к сети

Электрическая безопасность благодаря правильно рассчитанным проводам



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Угроза электрической безопасности из-за неправильно рассчитанного сетевого провода

При замене съемного сетевого провода возможны поражения электрическим током, если спецификации не учитывались надлежащим образом.

- Если необходимо заменить съемный сетевой провод: Соблюдайте соответствующие спецификации (→ дополнительное руководство по эксплуатации для корпуса).

Заземление приборов



ОСТОРОЖНО: Повреждение прибора, вызванное ошибочным заземлением или отсутствием заземления

- Необходимо обеспечить, чтобы во время электромонтажа и во время работ по техобслуживанию было обеспечено защитное заземление к соответствующим приборам и линиям, в соответствии с EN 61010-1.



ОСТОРОЖНО: Опасность для здоровья

- Подключайте прибор только к электропитанию, у которого имеется действующий защитный провод (защитное заземление, PE).
- Ввод прибора в эксплуатацию разрешается производить только если надлежащим образом подключен защитный провод.
- Ни в коем случае не прерывать соединение защитного провода (желто-зеленый кабель) внутри корпуса или снаружи.

В противном случае не обеспечена электрическая безопасность.

Надлежащее напряжение сети



ОСТОРОЖНО: Повреждение/Сбой из-за неправильного электроснабжения
Напряжение сети должно соответствовать установке напряжения сети прибора S700. Частота сети должна соответствовать данным, указанным на фирменном шильдике прибора S700.

- При слишком высоком напряжении сети прибор S700 может быть поврежден или разрушен. В поврежденном состоянии прибор S700 может быть источником опасности.
- При слишком низком напряжении сети прибор S700 не будет работать исправно.
- Необходимо обеспечить, чтобы установленное напряжение сети соответствовало имеющемуся напряжению сети; [см. рис. 12, стр. 64, рис. 13, стр. 65, рис. 14, стр. 66](#).
- При необходимости изменить настройки; [см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202](#).

Электрическая безопасность благодаря разъединителю



Соответствующая информация, [см. «Монтаж отдельного разъединителя», стр. 63](#)).



Внутренний сетевой выключатель (S715/S720 Ex/S721 Ex) разрешается использовать только для сервисных работ вне взрывоопасных зонах.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Дополнительные указания по электрической безопасности

- [см. «Указания по электрической безопасности», стр. 42](#)

4.10.2 Применение отдельного сетевого предохранителя

- ▶ Установить дополнительно к сетевому выключателю собственный внешний сетевой предохранитель для S700. Значение предохранителя: T 10 A.



При включении прибора S700 на короткое время требуется значительно более сильный ток (около 40 А / около 5 мс), чем номинальный. Поэтому, внешние предохранители электропитания прибора S700 должны иметь инерционную характеристику отключения.

4.10.3 Монтаж отдельного разъединителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Нарушение электрической безопасности, вызванное не отключенным электропитанием во время электромонтажа и работ по техобслуживанию

Если во время электромонтажа и работ по техобслуживанию электропитание к прибору или к проводам не выключается разъединителем/силовым выключателем, то это может привести к поражению электрическим током.

- ▶ Перед началом работ над прибором необходимо обеспечить, чтобы электропитание можно было выключить в соответствии с DIN EN 61010 разъединителем/силовым выключателем.
- ▶ Необходимо обеспечить хороший доступ к разъединителю.
- ▶ Если после монтажа при подключении прибора доступ к разъединителю сложный или вообще не обеспечен: Установить дополнительное устройство отключения.
- ▶ Электропитание разрешается подключать только персоналу, который выполняет работы (после завершения монтажных работ или для проверки). Необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности.



Внутренний сетевой выключатель (S715/S720 Ex/S721 Ex) разрешается использовать только для сервисных работ вне взрывоопасных зонах.

4.10.4 Подключение сетевого кабеля

S710/S711

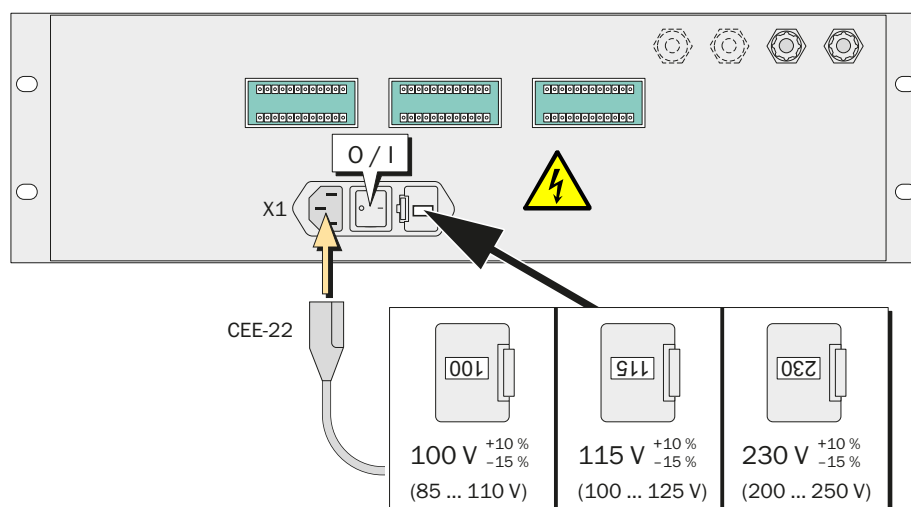


Чтобы исключить случайное включение прибора:

- ▶ Следить, чтобы сетевой выключатель был выключен («0» нажат, [см. рис. 12](#)).

- 1 Проверить, настроен ли прибор на правильное напряжение сети (100/115/230 В, [см. рис. 12](#)). В случае необходимости, настройте прибор на фактическое напряжение сети; [см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202](#).
- 2 Подключите сетевой кабель к встроенной вилке, расположенной на задней панели корпуса (стандартная вилка СЕЕ-22, [см. рис. 12](#)).
- 3 Подключить сетевой кабель к подходящему источнику электропитания (указания по безопасности, [см. «Указания по технике безопасности при подключении к сети», стр. 62](#)).

Рис. 12: S710/S711 – подключение к сети, сетевой выключатель, расположение подключений сигналов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Угроза электрической безопасности из-за неправильно рассчитанного сетевого провода

При замене съемного сетевого провода возможны поражения электрическим током, если спецификации не учитывались надлежащим образом.

- ▶ Если необходимо заменить съемный сетевой провод: Учитывать точную спецификацию; [см. «Электротехнические характеристики», стр. 235](#).

S715



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

Во взрывоопасных зонах:

- ▶ Соединить подключение PA на внешней стороне корпуса с тем же электрическим потенциалом, с которым соединено внутреннее подключение PE.
- ▶ Не включайте электропитание, пока корпус открыт.

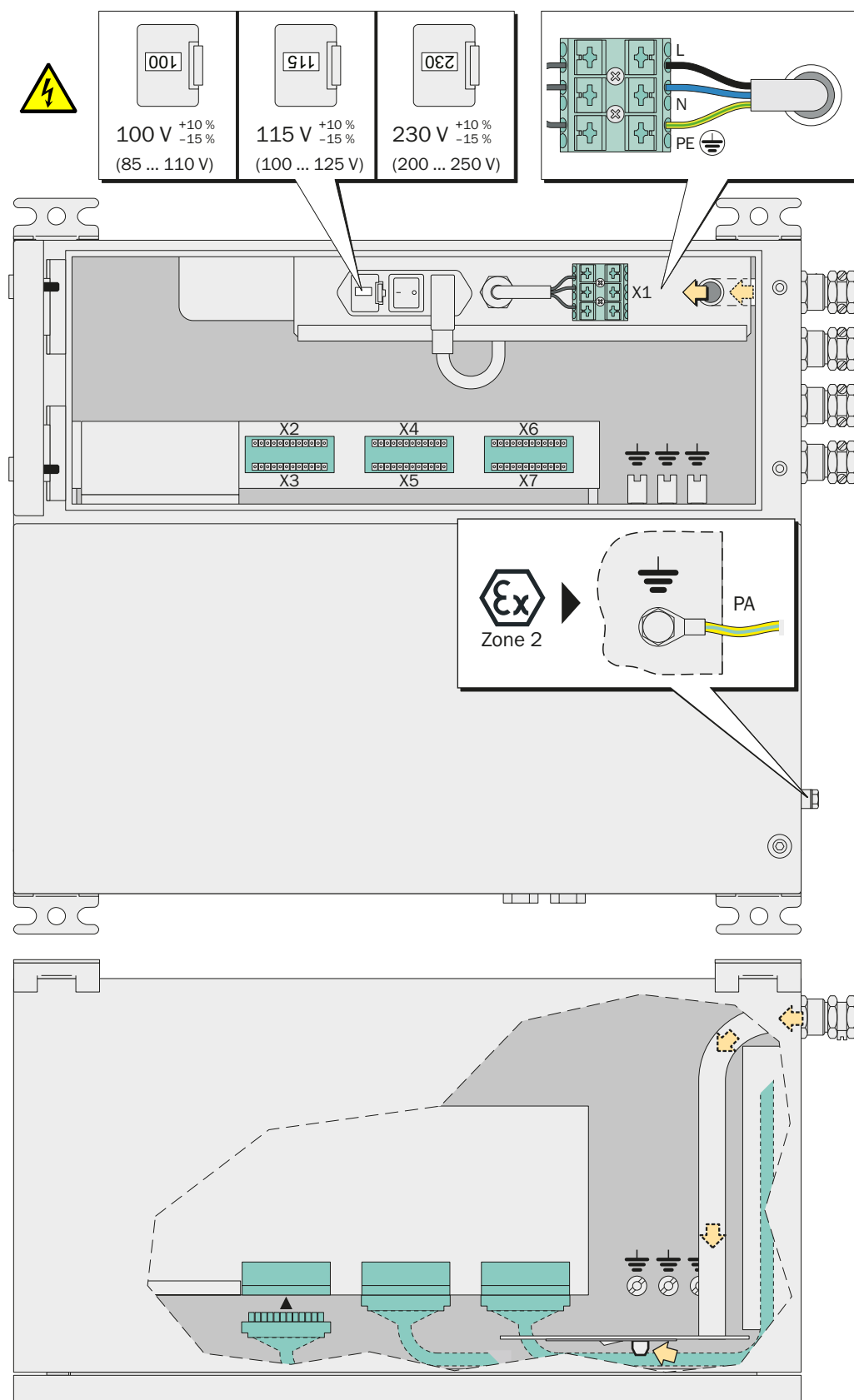


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Угроза здоровью

- ▶ Перед установкой сетевого кабеля: Необходимо обеспечить, чтобы внешнее электропитание было выключено.

- 1 Открыть верхнюю часть корпуса; [см. «Открыть корпус прибора», стр. 58](#).
- 2 Проверить, настроен ли прибор на правильное напряжение сети; [см. «Адаптация к напряжению сети»](#).
- 3 Продеть сетевой кабель через верхний кабельный ввод.
- 4 Подключить сетевой кабель к зажиму для подключения сети (PE = защитное заземление, N = нулевой провод, L = фаза).
- 5 Закрыть кабельный ввод вокруг кабеля.

Рис. 13: S715 – подключение к сети, положение сигнальных подключений



S720 Ex/S721 Ex

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность взрыва

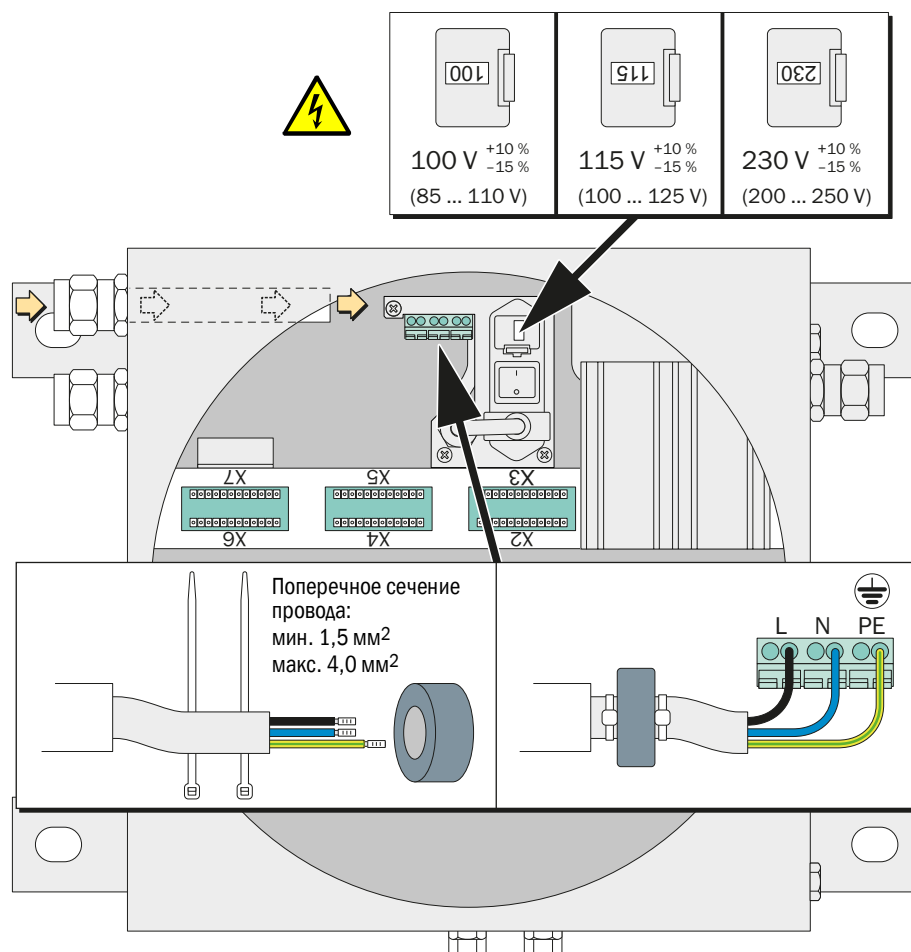
► Во взрывоопасных зонах: Не включайте электропитание, пока корпус открыт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Угроза здоровью

► Перед установкой сетевого кабеля: Необходимо обеспечить, чтобы внешнее электропитание было выключено.

- 1 Открыть корпус анализатора; см. «Открытие и закрывание корпуса», стр. 57.
- 2 Проверить, на какое напряжение сети настроен прибор; см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202.
- 3 Продеть сетевой кабель через кабельный ввод; см. «Прокладка кабелей (S715/S720 Ex/S721 Ex)», стр. 60.
- 4 Внутри корпуса надеть одно из входящих в комплект поставки ферритовых колец на сетевой кабель и фиксировать хомутом для крепления кабеля; см. рис. 14.
- 5 Подключить сетевой кабель к зажиму для подключения сети (PE = защитное заземление, N = нулевой провод, L = фаза).
- 6 Закрыть кабельный ввод вокруг кабеля «непроницаемо для пламени» (почти газонепроницаемо).

Рис. 14: S720 Ex/S721 Ex – подключение к сети и расположение подключений сигналов



4.11 Подключения сигналов

4.11.1 Исполнение соединительных клемм

Для подключения сигналов имеется 12-полюсный штепсельный разъем. У входящих в комплект поставки сопряженных деталей разъемов винтовые контактные зажимы и вставной корпус.

У прибора S700 разъемные соединения механически закодированы, при этом одно гнездо заблокировано. На сопряженной детали необходимо удалить соответствующий грат, см. рис. 15.

Рис. 15: S700-штепсельный разъем

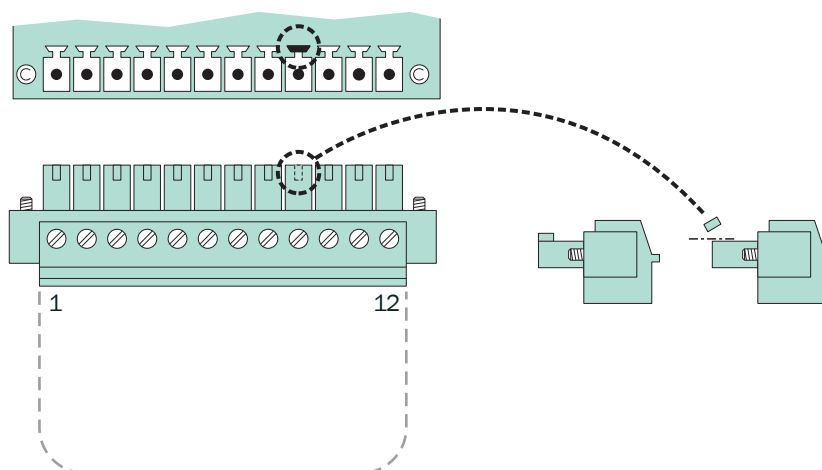


Таблица 9: Механическая кодировка разъемов

Штепсельный разъем	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Кодировка на № контактного штифта	2	3	4	5	6	7



УКАЗАНИЕ:

Перед подключением сигнальных контактов (также с помощью штепсельных разъемов):

► Обесточить S700 и подключенные приборы (выключить).

В противном случае внутренняя электроника может быть повреждена.



У всех внешних электрических контуров низкое напряжение сигналов < 50 В пост. тока.



Опцион «искробезопасные выходы измеряемых значений» в распоряжение предоставляет дополнительные винтовые зажимы для выходов измеряемых значений; см. «Искробезопасные выходы измеряемых значений», стр. 76.

4.11.2 Подходящие сигнальные кабели



У всех внешних электрических контуров низкое напряжение сигналов < 50 В пост. тока.

- Для всех сигнальных проводов и линии управления необходимо применять кабельный материал, который отвечает следующим требованиям:
 - AWG22 (или лучше)
 - Электрическая прочность изоляции > 520 В
- Для всех сигнальных проводов необходимо применять экранированный кабель с низким высокочастотным импедансом.
- Экранирование соедините с заземленным корпусом только с одной стороны кабеля. При этом, необходимо создать наиболее короткое соединение с большой площадью.

- Учитывайте концепцию экранирования приоритетной системы (если таковая имеется).

**УКАЗАНИЕ:**

- Применяйте только подходящий кабель. Производите тщательную прокладку кабеля.

В противном случае не будет соблюдена указанная в спецификации устойчивость к электромагнитным воздействиям, возможно возникновение внезапных и не поддающихся объяснению неисправностей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Нарушение электрической безопасности, вызванное неправильным кабелем

Если внешние обогревающие линии обеспечиваются напряжением сети:

- Применяйте кабельный материал с поперечным сечением провода, как минимум, $3 \times 1 \text{ мм}^2$.

4.11.3 Максимальная нагрузка сигнальных подключений

Допустимая нагрузка переключающих контактов

Таблица 10: Максимальная нагрузка для каждого релейного переключающего контакта [1]

Версия продукта		Переменное напряжение [2]	Постоянное напряжение	Ток [2]
Стандарт		макс. 30 В пер. т.	макс. 48 В пост. т.	макс. 500 мА
CSA версия [3]	или [4]	макс. 30 В пер. т.	макс. 48 В пост. т.	макс. 50 мА
	или [4]	макс. 15 В пер. т.	макс. 24 В пост. т.	макс. 200 мА
	или [4]	макс. 12 В пер. т.	макс. 18 В пост. т.	макс. 500 мА

[1] все напряжения относительно GND/корпуса.

[2] Эффективное значение

[3] Возможная комбинация напряжения/тока в пределах стандартного диапазона CSA или в рамках CSA-допуска Маркировка CSA-версии, см. «Идентификация изделия», стр. 20.

[4] На выбор пользователя

**УКАЗАНИЕ:**

Индуктивные нагрузки (например, реле, магнитные клапаны) разрешается подключать только через разрядные диоды.

- В случае индуктивных нагрузок: Проверить, встроены ли разрядные диоды.
 ► Если нет: Установить внешние разрядные диоды; см. «Защитить сигнальные подключения от индуцированных напряжений», стр. 69.

Максимальные входные напряжения

- Пиковое напряжение на цифровых интерфейсах: $\pm 15 \text{ В}$
- Напряжение на оптронных входах:
 - Напряжение цепи управления: $\pm 24 \text{ В пост. т.}$
 - Пиковое напряжение: 48 В (пик)
- Пиковое напряжение на остальных подключениях сигналов: $\pm 48 \text{ В (пик)}$

**УКАЗАНИЕ:**

Напряжение свыше 48 В – в т.ч. и в качестве кратковременного пика – может сразу разрушить внутренние элементы.

- Изолируйте сигнальные подключения от постороннего напряжения и пиков напряжения.

4.11.4 Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)

На подключениях «24V1» и «24V2» в распоряжении имеется вспомогательное напряжение 24 В пост. тока , которое может снабжать маленькие внешние приборы (например, реле).

Оба выхода снабжаются от общего внутреннего источника напряжения; общее потребление тока составляет 1 А (24В1 + 24В2). При перегрузке срабатывает внешний плавкий предохранитель, (см. «Внутренние предохранители», стр. 203).

4.11.5 Защитить сигнальные подключения от индуктированных напряжений

Встроенные фильтры ЭМС

Между каждым сигнальным подключением прибора S700 и внутренними электронными схемами встроен фильтр ЭМС. Это действительно и для выходов измеряемых значений и цифровых интерфейсов; только у подключений на массу (GND) нет фильтра ЭМС. Внутренние фильтры ЭМС должны быть защищены от перенапряжений.

Опасность, вызванная индуктивными нагрузками

Приборы, во внутренних электрических цепях которых имеются катушки или обмотка с железным сердечником, при выключении напряжения производят противодействующее напряжение, которое может быть намного сильнее рабочего напряжения. К таким приборам относятся, например, реле, магнитные клапаны, насосы, двигатели, электрические звонки. Индуктированные напряжения таких приборов могут за короткое время разрушить встроенные фильтры ЭМС. Разрушенный фильтр часто является причиной короткого замыкания между соответствующим сигнальным подключением и массой (GND).

Защитные меры

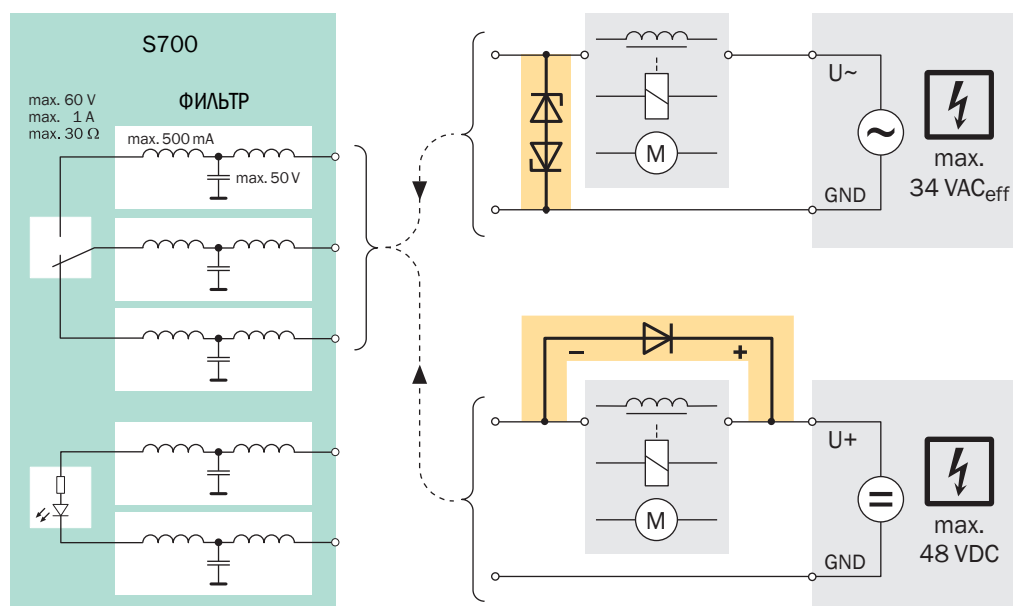


УКАЗАНИЕ:

- Если подключенные приборы могут создавать индуктированные напряжения и у них нет встроенных разрядных диодов: На каждой индуктивной нагрузке установить один или два разрядных диода, чтобы отвести индуктированные напряжения, (см. рис. 16).

В противном случае встроенные фильтры ЭМС могут быть разрушены, вследствие чего вся внутренняя электроника выйдет из строя.

Рис. 16: Защита от индуктированных напряжений



4.12 Выходы измеряемых значений

Функция

У прибора S700 четыре выхода измеряемых значений, с помощью которых могут выдаваться результаты измерения измеряемых компонентов (OUT1 ... OUT4, см. рис. 17, стр. 71).

- **Функция:** S700 производит квазинепрерывное измерение. Результаты измерения обновляются с интервалом в 0,5 ... 20 секунд (в зависимости от количества измеряемых компонентов).
- **Измеряемый компонент:** Можно настраивать, какой измеряемый компонент на каком выходе измеряемых значений выдается; см. «Назначение измеряемых компонентов», стр. 106. заводская установка соответствует последовательности на дисплее; см. «Индикация измеряемых значений», стр. 87.
Исключение: При определенной конфигурации селектора точек измерения, (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133) каждый выход измеряемых значений автоматически представляет одну из точек измерения; подробные указания, см. «Специальная функция при определенной конфигурации точки измерения», стр. 106.
- **Диапазоны вывода:** Каждый выход измеряемых значений может выдавать результат измерения в двух различных диапазонах вывода (настройка, см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107; Выбор актуального диапазона вывода, см. «Выбор диапазона вывода», стр. 108 Включенный диапазон вывода можно сигнализировать выходом состояния; см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111.
- **Функция во время калибровки:** Вы можете выбрать, что будут показывать выходы измеряемых значений во время калибровки - испытательные значения или последнее измеренное значение; см. «Выбор вывода при калибровке», стр. 109.
- **Реакция в нулевой точке:** Вы можете определить, как выходы измеряемых значений реагируют при начальном значении диапазона измерений; см. «Подавление измеряемых значений в начале диапазона измерения», стр. 103. Таким образом, можно, например, предотвратить индикацию отрицательных измеренных значений.

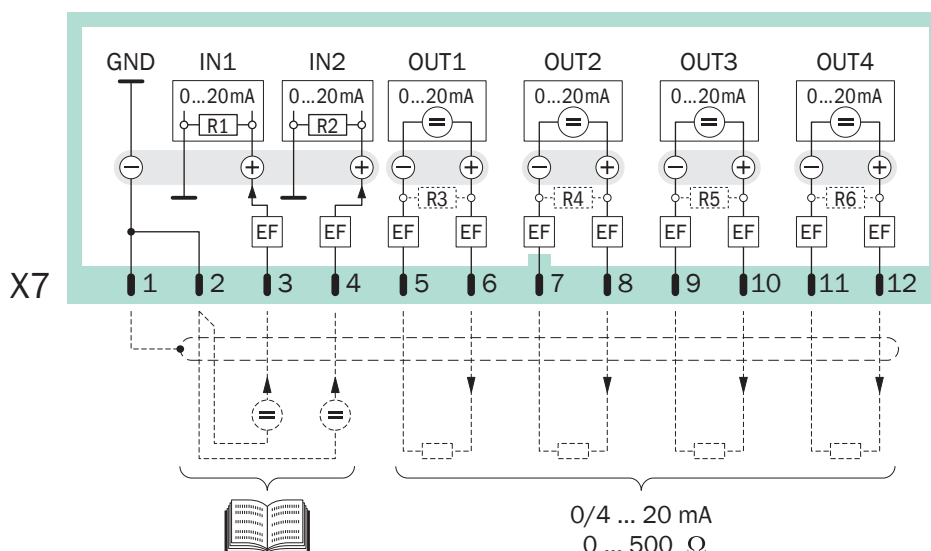
Электрический сигнал

- Выходы измеряемых значений беспотенциальные (т.е. гальванически отделены от остальных внутренних электронных схем). Не соединяйте минусовые полюсы с массой, в противном случае разделение потенциалов будет снято.
- Стандартный сигнал 4 ... 20 мА; допустимое сопротивление нагрузки: 0 ... 500 Ω. Опционально на заводе могут быть установлены сигналы по напряжению, например 0 ... 10 В.
- Электрический интервал индикации может быть установлен на значение 0 ... 100 %, 10 ... 100 % или 20 ... 100 % (соответственно 0/2/4 ... 20 мА, см. «Настройка живого нуля / Деактивация выхода измеряемых значений», стр. 108).
- Отрицательных электронных выходных сигналов не существует.



Для опциона «искробезопасные выходы измеряемых значений» действительна дополнительная информация, (см. «Искробезопасные выходы измеряемых значений», стр. 76).

Рис. 17: Разъем X7 (аналоговые входы, выходы измеряемых значений)



4.13 Аналоговые входы

Функция

У прибора S700 два входа для внешних аналоговых сигналов (IN1, IN2, [см. рис. 17](#)). Данные входы необходимо только в том случае подключать, если программное обеспечение прибора S700 их учитывает. Это действительно только для специсполнений – проверьте, входит ли в комплект поставки соответствующая техническая информация.

Принципиальные возможности использования подключенных аналоговых сигналов (требуется соответствующая заводская конфигурация):

- Внешняя компенсация перекрестной чувствительности, ([см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32](#)).
- Обработка внешнего измерительного сигнала в качестве внутреннего измеряемого компонента, т. е. индикация на дисплее в качестве измеряемого компонента прибора S700 со всеми соответствующими аналоговыми и цифровыми выводами – например, для результатов измерения второго газоанализатора – включая калибровку сигнала, управляемую с прибора S700.
- Расчет измеряемых значений на основе внешнего аналогового сигнала и индикация в качестве измеряемого компонента прибора S700 – например, измерительным сигналом периферийного датчика.



Указания по использованию аналоговых входов содержат также внутренние конфигурационные данные (вывод данных, [см. «Распечатка внутренней конфигурации», стр. 118](#), соответствующая информация, [см. «Информация об активной компенсации», стр. 217](#)).

Электрический сигнал

- **Входной сигнал:** Заводская установка сигнала по напряжению 0 ... 2 В или сигнала по току 0 ... 20 мА (на выбор). Внутренне сопротивление составляет 100 Ω (стандартное значение для R1 и R2). Если внутреннее сопротивление слишком низкое для сигнала по напряжению, то R1 и R2 можно удалить.
- **Максимально допустимый сигнал:** 3 В и 30 мА. При превышении данного значения появляется сообщение **FAULT/ОШИБКА: ВХОД МА/В**.
- Аналоговые входы не беспотенциальные (отрицательный полюс - GND).

4.14 Переключающие выходы



Вы можете проверять каждое сигнальное подключение по отдельности, не регулируя и не изменяя функции прибора S700, (см. «Тест электронных выходов (тест аппаратного обеспечения)», стр. 135). Таким образом, можно проверить, например, периферийную электропроводку.

4.14.1 Переключательные функции

У прибора S700 16 переключающих выходов, которые можно использовать следующим образом:

- Переключающим контактам REL1, REL2 и REL3 присвоены основные сообщения о состоянии, (см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111). Это назначение невозможно изменять.
- Переключающим контактам REL4 ... REL8 и транзисторным выходам TR1 ... TR8 можно свободно присваивать предложенные функции состояния или управления.
 - Информацию о том, какие существуют переключательные функции и как запрограммировать желаемое назначение, вы найдете в «Конфигурация переключаемых выходов» (см. стр. 110).
 - Перечень всех доступных переключательных функций представлен в таблице в «Справочная таблица: Переключающие выходы» (см. стр. 229). Там вы можете также записать ваши назначения.

4.14.2 Электрический принцип действия

- Переключающие выходы REL1 ... REL8 являются беспотенциальными переключающими контактами (см. рис. 18, стр. 73 и рис. 19, стр. 73).
- Переключающие выходы TR1 ... TR8 являются транзисторными выходами, (см. рис. 20, стр. 74), которыми можно переключать внешние нагрузки. Для энергоснабжения необходимо использовать внутреннее вспомогательное напряжение; см. «Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)», стр. 68.
- Переключающие выходы могут работать по принципу открытой цепи или по принципу замкнутой цепи; см. «Логика управления», стр. 110.

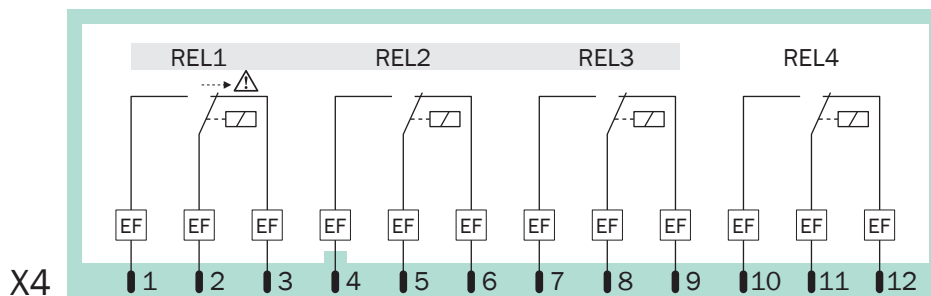


Вы можете использовать транзисторные выходы также для включения больших нагрузок, если между транзисторным выходом и нагрузкой будет установлено внешнее реле.

- В специализированных магазинах имеются подходящие релейные модули с 8 электромеханическими реле. Следите, чтобы были встроены разрядные диоды.
- Вместо электромеханического реле вы можете использовать полупроводниковое реле (solid-state relays). Они не требуют наличия разрядных диодов и могут быть подключены непосредственно к транзисторным выходам.

4.14.3 Контактные выводы (разводка контактов)

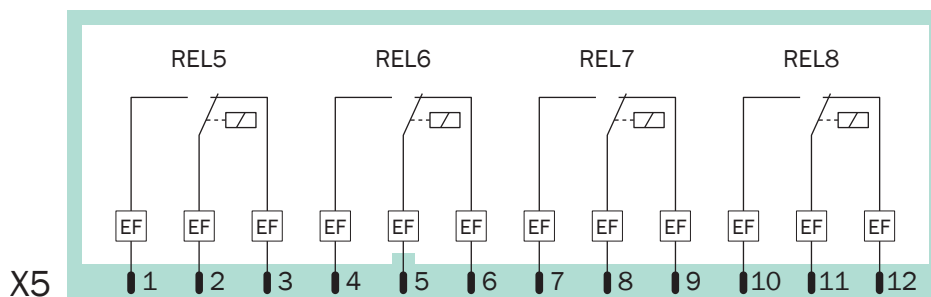
Рис. 18: Разъем X4 (релейные переключающие выходы)



УКАЗАНИЕ:

- Учитывайте максимальную нагрузку переключающих контактов; см. «Максимальная нагрузка сигнальных подключений», стр. 68.
- Изолируйте сигнальные подключения от напряжения более чем в 48 В (в том числе пикового); см. «Максимальная нагрузка сигнальных подключений», стр. 68.
- Подключайте индуктивные нагрузки (например, реле, магнитные клапаны) только с разрядными диодами; см. «Защитить сигнальные подключения от индуцированных напряжений», стр. 69.

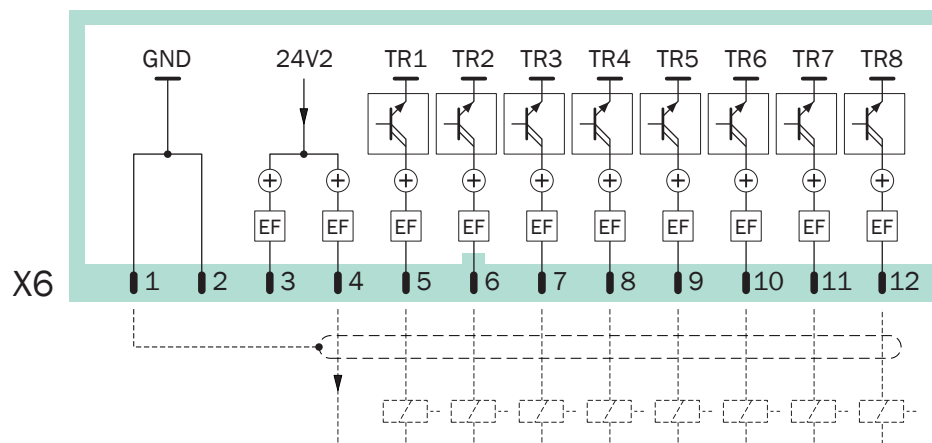
Рис. 19: Разъем X5 (релейные переключающие выходы)



УКАЗАНИЕ:

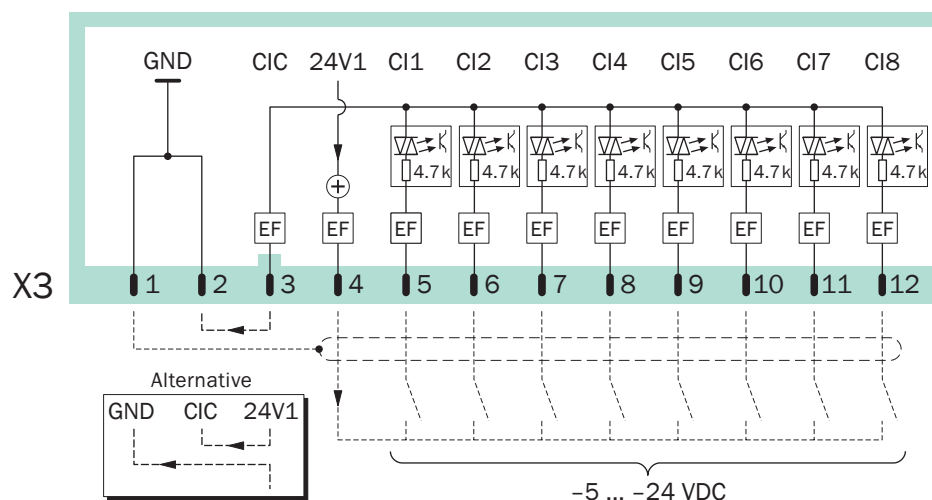
- Соблюдайте те же указания как для разъема X4 – см. рис. 18.

Рис. 20: Разъем X6 (транзисторные переключающие выходы)

**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ Используйте для управления только внутреннее вспомогательное напряжение (24 В пост. тока, см. «Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)», стр. 68).
- ▶ Не превышайте максимально допустимую нагрузку:
 - для одного отдельного транзисторного выхода: ≤ 500 мА (соответствует ≤ 12 Вт / внешнее сопротивление нагрузки $\geq 48 \Omega$)
 - для всех транзисторных выходов: ≤ 1000 мА (24 В)
 Превышение нагрузки (в т.ч. кратковременной или пиковой) может немедленно привести к разрушению внутренних элементов.
- ▶ Подключайте индуктивные нагрузки (например, реле, магнитные клапаны) только с разрядными диодами; см. «Защитить сигнальные подключения от индуктированных напряжений», стр. 69.

Рис. 21: Разъем X3 (управляющие входы)

**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ Напряжение цепи управления не должно превышать ± 24 В пост. тока.
 - ▶ Не превышать максимальное пиковое напряжение: 48 В (пик)
- Более высокие напряжения могут разрушить компоненты, надежное разделение функциональных напряжений может быть больше не обеспечено.

4.15 Управляющие входы

4.15.1 Управляющие функции

У прибора S700 8 управляющих входов. Каждому управляющему входу можно свободно назначить одну из предложенных управляющих функций; см. «Конфигурация управляющих входов», стр. 113.



Перечень всех доступных управляющих функций представлен в таблице «Справочная таблица: Управляющие входы» (см. стр. 230). Там вы можете также записать ваши назначения.

4.15.2 Электрический принцип действия

Управляющие входы CI1 ... CI8 являются оптронными входами, (см. рис. 21, стр. 74).

- **Активация:** Логическая функция сигнального входа активирована, если между подключением управляющего входа и общим полюсом управляющих входов (CIC) течет ток.
- **Напряжение цепи управления:** $\pm 5 \dots \pm 24$ В пост. тока. Вы можете использовать подходящий внешний источник напряжения или внутреннее вспомогательное напряжение (24 В пост. тока, см. «Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)», стр. 68).
- **Полярность:** Оptronные входы являются двухполюсными, т.е. могут на выбор управляться как положительным, так и отрицательным напряжением. – Рис. 21 „Разъем X3 (управляющие входы)“ показывает обе альтернативы использования внутреннего вспомогательного напряжения: Общий полюс (CIC) либо подключен к заземлению (отрицательный), или к 24В1 (положительный).
- **Гальваническая развязка:** Подключения оптронных входов беспотенциальные, т.е. с гальванической развязкой относительно остальной электроники прибора S700. Однако гальваническая развязка будет снята, если вы соедините одно из подключений с другим не беспотенциальным контактом прибора S700 (например, заземление или 24В1).
- **Внутреннее сопротивление:** 4,7 k Ω на каждом управляющем входе.
- **Внешний выключатель:** Механический переключающий контакт или выход с открытым коллектором.



УКАЗАНИЕ:

► Не подавайте на управляющие входы напряжение, превышающее 24 В. В противном случае могут быть разрушены внутренние компоненты, надежное разделение функциональных напряжений может быть больше не обеспечено.



Вы можете настроить индивидуальную индикацию актуального состояния каждого управляющего входа, (см. «Состояние управляющих входов», стр. 132), например, чтобы проверить электропроводку подключений.

4.16 Искробезопасные выходы измеряемых значений

Действительно только для корпусов с опционом «искробезопасные выходы измеряемых значений».

Функция

Искробезопасные выходы измеряемых значений выполняются с встроенными дополнительными модулями (защитные барьеры Зенера). В качестве искробезопасных выходов в распоряжении имеются четыре выхода измеряемых значений.



УКАЗАНИЕ:

- Соблюдайте максимально допустимую нагрузку искробезопасных выходов измеряемых значений:

Повреждение в результате перегрузки

- Допустимое сопротивление нагрузки: 0 ... 390 Ω (!)
- Максимальное напряжение на соединительных зажимах: 18 В



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность во взрывоопасных зонах

Искробезопасные электрические цепи выполняют особые требования взрывозащиты. Чтобы обеспечить необходимую степень взрывозащиты:

- Все компоненты электрической цепи выполнить «искробезопасно».
- Соблюдайте допустимые значения подводимого напряжения (см. ниже).
- Обеспечьте надлежащий монтаж электрической цепи.

Допустимая присоединяемая нагрузка

Искробезопасность искробезопасного выхода измеряемых значений обеспечивается только в том случае, если подключенная электрическая цепь, включая кабели, соответствует приведенным ниже минимальным требованиям:

Таблица 11: Допустимая присоединяемая нагрузка для искробезопасных выходов измеряемых значений (опцион)

электрическая величина подключенной электрической цепи	для вида защиты Ex-ia, -взрывоопасная группа IIB	для типа защиты Ex-ia, взрывоопасная группа IIC
Общая индуктивность L_A	$\leq 7,35$ мГ	$\leq 1,25$ мГ
Общая емкость C_A	≤ 800 нФ	≤ 104 нФ



ОСТОРОЖНО: Возможно необходима более низкая присоединяемая нагрузка

Возможно, что для конкретного применения необходима более низкая присоединяемая нагрузка. Решающую роль в этом случае играет состав взрывоопасной атмосферы.

- Необходимо в соответствии с требованиями европейской нормы EN 60079-0 «Электрическое электрооборудование для взрывоопасных зон» определить максимально допустимые предельные значения для конкретного случая применения.
- Если это приводит к ограничениям: Записать эти ограничения (например, в данном документе) и учитывать их при электромонтаже.



Дальнейшие указания к искробезопасным средствам производства содержатся в европейской норме EN 60079 -11 «Искробезопасность "i"».

Подключение

- Подключить сигнальный кабель к модулю (см. рис. 22, стр. 77):

[+]	→	Клемма 3
[-]	→	Клемма 4
Экран	→	Клемма PA

- Проложите сигнальный кабель в соответствии с нормой EN 60079-11/14 :

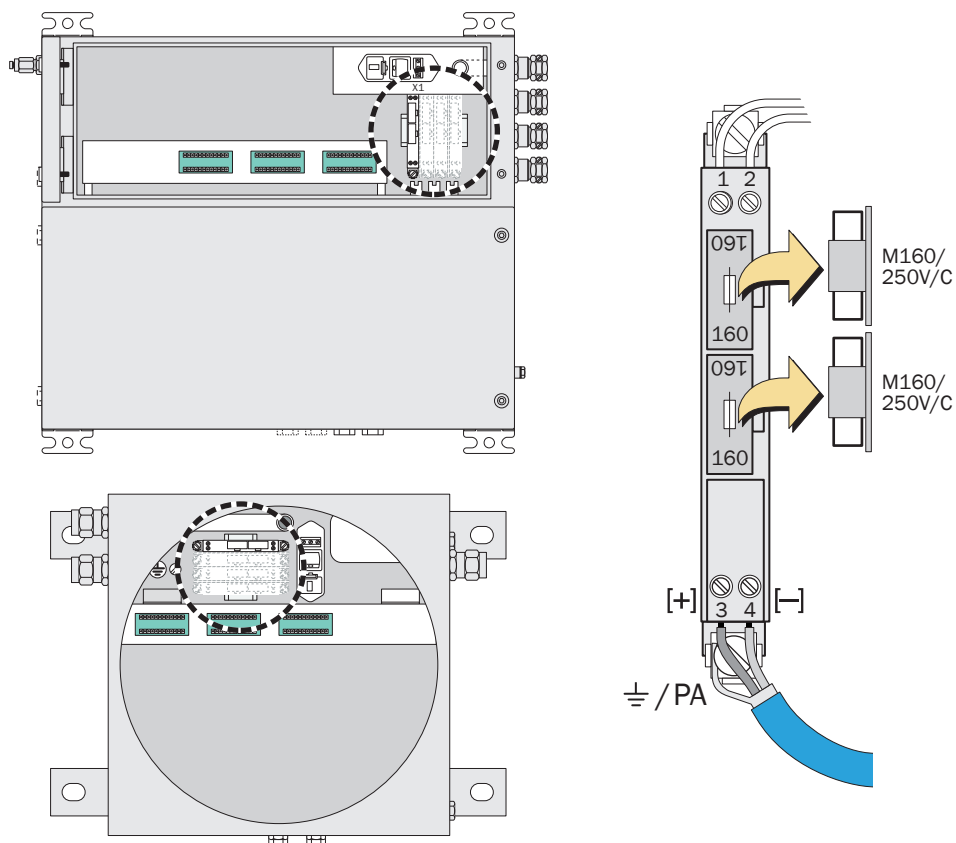


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

Искробезопасные установки должны располагаться на определенном расстоянии от прочего электрического оборудования (спецификации см. EN 60079-11/14).

- Искробезопасные сигнальные кабели необходимо прокладывать так, чтобы везде было обеспечено необходимое безопасное расстояние до неискробезопасного оборудования.

Рис. 22: Искробезопасные выходы измеряемых значений



4.17 Цифровые интерфейсы

4.17.1 Функция интерфейсов

- Цифровые интерфейсы прибора S700 представляют собой последовательные интерфейсы (RS232 C/V.24).
- Через интерфейс #1 можно установить дистанционное управление: Прибор S700 получает команды и посылает в ответ на команду через интерфейс результаты измерений и сообщения о состоянии. Это возможно при эксплуатации
 - с опционом «Ограниченный протокол АК» (см. «Дистанционное управление через «Протокол АК»», стр. 173)
 - с функциями дистанционного управления Modbus, (см. «Дистанционное управление через Modbus», стр. 179).
- Интерфейс #2 предназначен для вывода данных измерения и калибровки и сообщений о состоянии.

4.17.2 Подключение интерфейсов

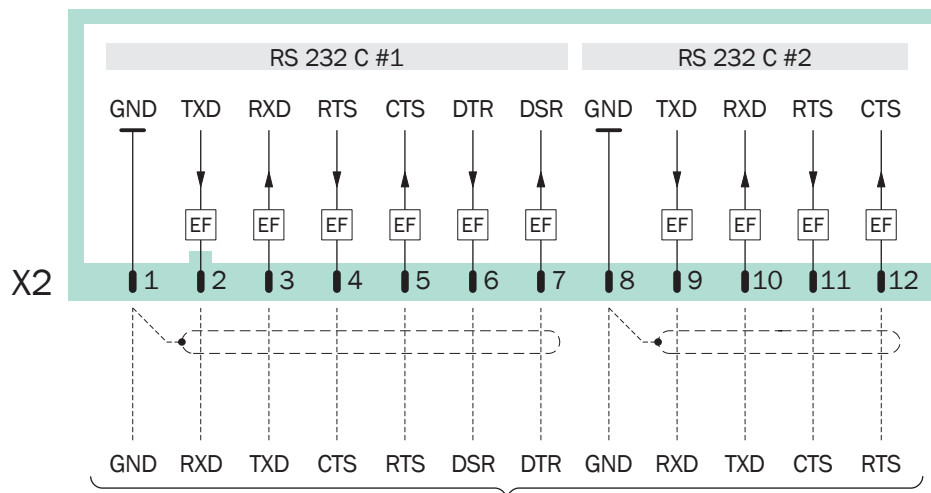
Если существует необходимость в использовании интерфейса:

- 1 Соедините внешний прибор с соответствующим интерфейсом прибора S700 (см. рис. 23, стр. 78; дальнейшие указания, см. «Установка интерфейсной связи с ПК», стр. 224).
- 2 Настройте параметры интерфейса прибора S700 и подключенного прибора так, чтобы они были идентичны; см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115.
- 3 Для интерфейса #2: Определите, должен ли прибор S700 выдавать определенные данные автоматически; см. «Вывод цифровых измеренных значений», стр. 116.



- Последовательный интерфейс функционирует лишь в том случае, если параметры интерфейсов всех подключенных приборов совпадают.
- Существует функция, с помощью которой можно проверить вывод данных; см. «Тест электронных выходов (тест аппаратного обеспечения)», стр. 135.

Рис. 23: Разъем X2 (интерфейсы)



УКАЗАНИЕ:

Максимальное пиковое напряжение на цифровых интерфейсах = ± 15 В

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Процедура включения

1. Проверка/подготовка

- Убедитесь, что прибор S700 установлен на надлежащее сетевое напряжение (см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202).
- Убедитесь, что система подготовки газовых проб находится в эксплуатации (см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48).

Во взрывоопасных зонах:

- Обеспечить, чтобы корпус был герметично закрыт (см. «Закрывание корпуса», стр. 59).
- S715 Ex/S715 Ex CSA – если корпус открывался: Произвести испытание на герметичность (см. «Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex», стр. 196).
- Проверить соединительные кабели на исправное состояние.

2. Включение

- Включить внешний сетевой выключатель (см. «Монтаж отдельного разъединителя», стр. 63). – У S710/S711 альтернативно/дополнительно: Включить сетевой выключатель на задней стороне (см. рис. 12, стр. 64).

Автоматические процессы после включения:

- Работа светодиодов (бесперебойное состояние и без тревог):

СД	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4	Фаза 5
«Работа»	красный/ зеленый	красный	красный	красный	зеленый ^[1]
«Сервис»	вкл	вкл	вкл	выкл.	выкл.
«Тревога»	вкл	вкл	выкл.	выкл.	выкл.

[1] После времени разогрева и при наличии объемного потока измеряемого газа (газовый насос включен)

- Микропроцессорная система прибора S700 проверяет свое аппаратное обеспечение. На дисплее отображается:

```
128 KB Ram & 1 MB Flash Memory .....
Real-Time Clock .....
System Timers .....
CPU Clock = 20.000 MHz .....
Processor: AM188ES Rev.: B
Mainboard Version: .....
Startup-Code Version: xxxxxxxx.....
8 KB non-volatile Parameters RAM.....
Power-Supply voltages & ADC .....
--- Tests finished ---
```

При отсутствии ошибок в конце строки указывается ОК.

- Микропроцессорная система проверяет целостность накопителей данных.
- » Если тест прошел успешно: Показывается индикация измеренных значений (см. «Индикация измеряемых значений», стр. 87).
- » Если обнаружена ошибка: Микропроцессор автоматически восстанавливает состояние, сохраненное после последней калибровки (см. «Использование внутренней резервной записи», стр. 123); таким образом восстанавливается работоспособность прибора S700. После этого появляется индикация измеренных значений и начинается разогрев прибора.

3. Ждите, пока не истечет время разогрева

Пока не достигнута внутренняя рабочая температура, светодиод «Function/Работа» светится *красным* светом (как минимум, 2 минуты; Сообщение о состоянии: *Heating/Разогрев*).

- ▶ Подождите, пока светодиод «Function/Работа» не будет светиться *зеленым*.
- ▶ После этого подождите, как минимум, 2 часа – для стабилизации внутренней температуры.

4. Подготовка режима измерения

- ▶ см. «Подготовка режима измерения».

5.2 Подготовка режима измерения

- ▶ *Перед тем, как проводить обязательные измерения:* Проверить калибровку S700, см. «Калибровка», стр. 137. – Только правильно откалиброванный анализатор выдает достоверные результаты измерения. Проверяйте калибровку также если прибор прямо с завода.



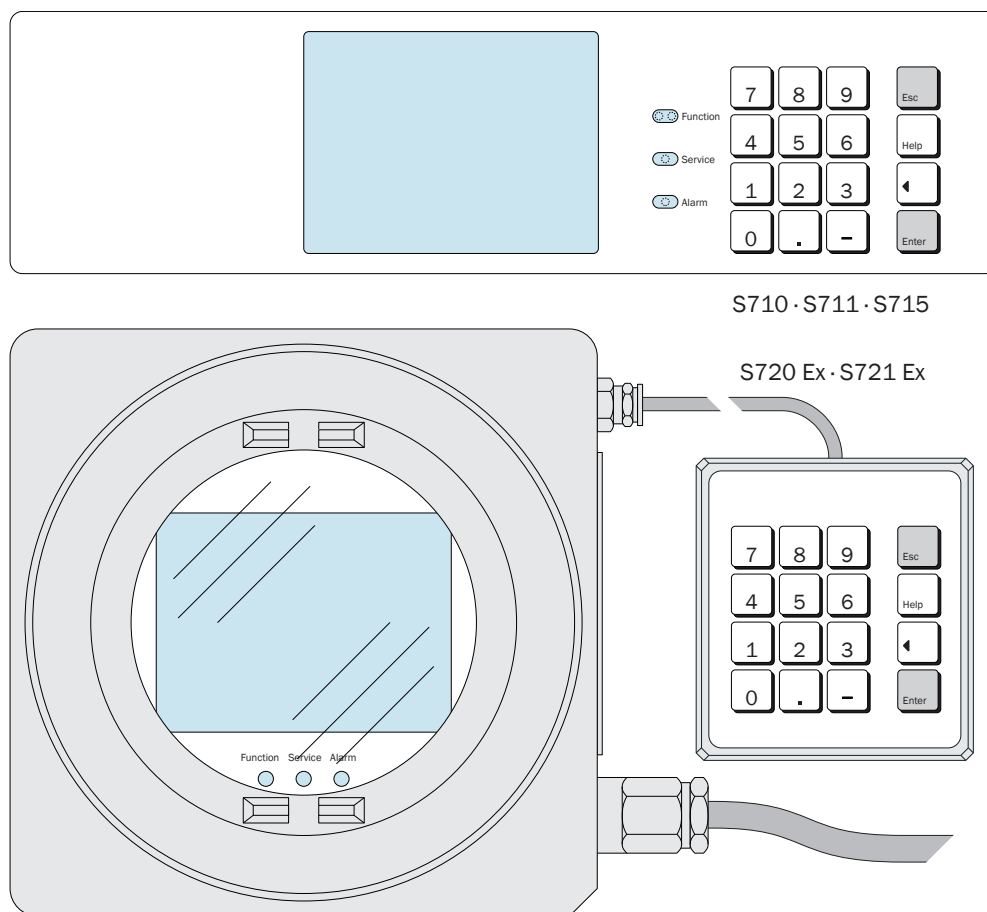
ОСТОРОЖНО: Риск ошибочных измерений

Без правильной калибровки результаты измерений могут быть ошибочные.

- ▶ Всегда производите калибровку,
 - если прибор S700 долгое время не эксплуатировался (например, больше 14 дней)
 - если в приборе S700 производились изменения (например, замена элементов)
 - если производились изменения периферийных приборов газа (например, холодильник измеряемого газа)
 - после транспортировки прибора S700.
- ▶ Если у прибора S700 встроен газовый насос или прибор управляет периферийным насосом подачи измеряемого газа или соответствующим магнитным клапаном, (см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110): Включить функцию Газовый насос; см. «Вкл./выкл. газовый насос», стр. 94.

6 Обслуживание (общее)

Рис. 24: Элементы управления и индикации



6.1 СД



После включения все СД загораются на короткое время (см. «Процедура включения», стр. 79).

Function/Работа (зеленый/красный)

- Зеленый цвет означает, что прибор S700 готов к работе и может выполнять функцию измерения.
- Красный цвет означает, что прибор S700 не готов к работе. Возможные причины:
 - После включения еще не достигнута рабочая температура (см. «Процедура включения», стр. 79).
 - Прибор S700 обнаружил внутреннюю ошибку (например, дефект электроники)
 - Нарушение процесса измерения (например, недостаточный объемный поток измеряемого газа, слишком низкая внутренняя температура).

Красный цвет светодиода «Работа» соответствует сигналу выхода состояния «Отказ» (см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111). Причина сбоя, как правило, отображается на дисплее (см. «Сообщения о состоянии на дисплее», стр. 82).

Service/Сервис (желтый)

Если светодиод «Service/Сервис» загорается во время режима измерения, то это сигнализирует начальную стадию проблемы. Данное состояние еще не оказывает негативного воздействия на процесс измерения, но должно быть как можно скорее устранено техником. – СД «Service/Сервис» в таких случаях соответствует выходу состояния «Неисправность» (см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111).

Светодиод «Service/Сервис» светится также

- во время калибровки (+ некоторое время после калибровки, см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152)
- пока активна вкладка меню **Service** (Сервис) (см. «Главное меню», стр. 86)
- если активирован сигнал техобслуживания (см. «Активация сигнала техобслуживания», стр. 97).

Alarm/Тревога (красный)

Светится, если результат измерения достигает границы установленного предельного значения. На дисплее появляется соответствующее сообщение (пример)

CO₂ > 250.00 ppm

(= «текущее значение CO₂ выше установленного предельного значения 250,00 ppm»).



- Настройка предельных аварийных значений, см. «Настройка предельных аварийных значений», стр. 104
- Настройка соответствующих переключающих выходов, см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110

6.2 Сообщения о состоянии на дисплее

В предпоследней строке дисплея прибор S700 показывает сообщение,

- если превышено внутреннее предельное значение (SERVICE: ...) (СЕРВИС: ...)
- если была обнаружена неисправность или ошибка состояния (FAULT: ...) (ОШИБКА: ...)
- если прибор находится в эксплуатационном режиме, оказывающим влияние на процесс измерения.

Если несколько сообщений о состоянии выдаются одновременно, появляется надпись СНЕСК STATUS/FAULTS (ПРОВЕРИТЬ СОСТОЯНИЕ/ОШИБКИ). Перечень актуальных сообщений о состоянии можно найти в меню **Status/Faults** (Состояние/Ошибки) (см. «Индикация сообщений о состоянии/о неисправности», стр. 90).



- Пример строки состояния, см. «Принцип обслуживания», стр. 83
- Пояснения к сообщениям о состоянии, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204.

6.3 Принцип обслуживания

6.3.1 Выбор функции

- Для выбора функции на дисплее отображаются «Меню» с различными возможностями выбора. Исходным пунктом является `main menu` (Главное меню) (см. «Главное меню», стр. 86).
- Для выбора нужной функции нажмите соответствующую цифровую клавишу.
- С помощью различных функций меню вы можете
 - вводить параметры (например, предельные значения для «аварийных» сообщений),
 - запускать процедуры (например, калибровку),
 - проверять функции прибора.
- Если при выключении была активна индикация измерения (см. «Индикация измеряемых значений», стр. 87), при включении данная индикация автоматически вновь активируется. Нажмите дважды клавишу [Esc], чтобы перейти к `main menu` (Главному меню).

6.3.2 Дисплей функций меню (пример)

Индикация	Операция управления/Указания
<code>instrument status</code>	← выбранная функция и номер меню
<code>1 status/faults</code>	← Это ...
<code>2 measuring ranges</code>	← ←
<code>3 signal outputs</code>	← ←
<code>4 alarm limits</code>	← ←
<code>5 instrument data</code>	← ←
<code>6 absolute drift</code>	← ... возможные выборы в данном меню
<code>Enter digit</code>	← указание по управлению ^[1]
<code>heating up ...</code>	← сообщение о состоянии (пример, см. «Сообщения о состоянии на дисплее», стр. 82)
<code>CO2 492.15 ppm</code>	← текущие данные измерения ^[2]

[1] Указания по управлению содержат подсказки относительно ваших дальнейших действий (здесь: нажать цифровую клавишу). С помощью клавиши [Esc] вы можете прервать выполнение операции.

[2] Во время эксплуатации в нижней части дисплея также отображаются текущие данные измерения и текущие сообщения о состоянии (если таковые имеются).

6.3.3 Функциональные клавиши

Помимо числовых клавиш (цифры от 0 до 9, десятичная точка, знак минус) у прибора S700 четыре функциональных клавиши:

Клавиша	Значение	Функция
	Выход	Прерывает выполнение текущей операции и возвращает на предыдущий уровень меню, не изменяя состояние прибора. Нажатием клавиши [Esc] несколько раз производится возврат в главное меню.
	Помощь	Выводит на дисплей информацию о текущем уровне меню или выбранной функции.
	Клавиша возврата	Нажатие стирает последнюю цифру.
	Клавиша ввода	Преобразует введенное или отображенное значение в новое, сохраненное значение.



- При большинстве процедур ввода сохраненное значение отображается после слова **Status** (Состояние). Если вы ввели новое значение, нажмите [Enter], чтобы его сохранить.
- Прибор S700 может подавать звуковой сигнал при каждом нажатии клавиши. Интенсивность сигнала можно отрегулировать; см. «Настройка сигналов клавиатуры», стр. 96.
- Во время обслуживания прибор S700 также непрерывно выдает результаты измерения. Поэтому, реакция прибора S700 на нажатие клавиши может быть несколько замедленной.



Чтобы ознакомиться с функциями управления, можно вызвать все уровни меню и справочную информацию [Help] по интересующей вас теме. Внутренние настройки не изменяются пока, при вводе данных вы не нажмете [Enter].

6.3.4 Уровни меню

Функции меню прибора S700 подразделены на 4 уровня:

- Стандартные функции
- Функции эксперта
- Скрытые функции эксперта
- Заводские установки

Стандартные функции

это функции, которые необходимы для обслуживания прибора S700 во время эксплуатации. С помощью этих функций вы можете

- проверить состояние прибора на дисплее
- включать и выключать газовый насос
- активировать выход состояния, чтобы сигнализировать работы по техобслуживанию
- выполнить или запустить калибровку.

Описание данных функций, см. «Стандартные функции», стр. 86.

Функции эксперта

предусмотрены для настройки параметров прибора и для проверки прибора. Они становятся доступны лишь при нажатии определенной клавиши (см. «Доступ к функциям эксперта», стр. 98). С помощью функций эксперта вы можете, например,

- установить предельные значения для аварийной сигнализации
- установить мощность встроенного газового насоса (опцион)
- установить параметры связи цифровых интерфейсов
- установить автоматическую калибровку
- установить заданные значения калибровочного газа
- проверить все входы и выходы

Некоторые функции эксперта доступны только после ввода определенного кода (см. «Доступ к функциям эксперта», стр. 98). С помощью таких функций вы можете, например,

- назначить каждому конфигурируемому сигнальному подключению определенную переключательную функцию
- оказывать влияние на реакцию выходов измеряемых значений
- сохранять все настройки и восстанавливать прежние настройки

Описание функций эксперта, см. «Функции эксперта», стр. 98.



- Функции эксперта следует использовать, только если вы хорошо знакомы с последствиями изменения настроек функций и соответствующих процедур.
- Если управляющий вход имеет функцию «Блокировка сервиса» и она активирована, то вы не сможете воспользоваться многими функциями меню (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113).

Заводские установки

В меню «Заводские установки» специалисты завода-изготовителя могут устанавливать и изменять основные настройки. Доступ к данным функциям защищен вводом пароля и не входит в перечень пунктов меню.

Данное руководство не содержит описания заводских установок.

7 Стандартные функции

7.1 Главное меню

main menu	
1 measuring display	← Стандартные функции
2 instrument status	←
3 control	←
4 calibration	←
5 maintenance signal	←
6 settings	← Функции эксперта[1]
7 service	←
Enter digit	← Указание по управлению
no messages	← Сообщения о состоянии
CO 12 mg/m3	← Данные измерения (меняющиеся)

[1] см. «Функции эксперта», стр. 98

7.2 Индикация измеряемых значений

7.2.1 Общее отображение всех измеряемых компонентов

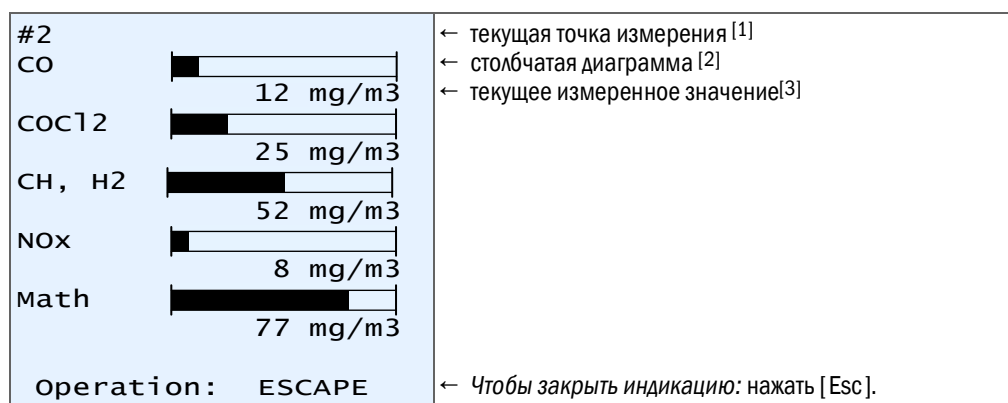
Функция

Эта форма индикации позволяет вам просматривать все текущие измеряемые значения одновременно.

Вызов

- Выберите → **main menu measuring display all components** (Главное меню > Индикация измеряемых значений > Все компоненты).

На дисплее выдается следующее (пример):



[1] Показывается только если активирован селектор точек измерения (опцион, см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133).

[2] Наглядно представляет величину текущего измеренного значения, по отношению к физическому диапазону измерения или текущего диапазона вывода; см. «Выбор диапазона столбчатой диаграммы», стр. 100.

[3] Возможно, что измеряемые значения показываются более точно, чем специфицированная точность измерения; см. «Выбор количества десятичных знаков», стр. 100.



- Контрастность дисплея можно отрегулировать; см. «Установка контрастности дисплея», стр. 96.
- Если измеряемое значение выходит за пределы внутренних границ обработки, прибор S700 выдает сообщение о неисправности. Это предупреждение можно деактивировать; см. «Активация предупреждения о достижении пределов обработки (предупреждения о переполнении)», стр. 105.



Возможно, что измеряемый компонент представляет результат измерения другого прибора или рассчитан на основе внешнего измерительного сигнала; см. «Аналоговые входы», стр. 71.

7.2.2 Увеличенное отображение для выбранного измеряемого компонента

Функция

Для определенного измеряемого компонента вы можете активировать увеличенное изображение результатов измерения – например, если результаты измерения этого компонента необходимо точно наблюдать. Результаты измерения других компонентов отображаются в текстовой строке ниже.

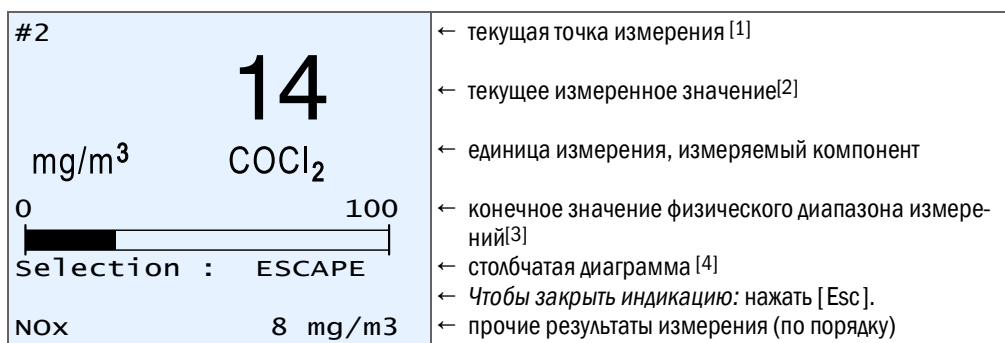


Возможно, что измеряемый компонент представляет результат измерения другого прибора или рассчитан на основе внешнего измерительного сигнала; см. «Аналоговые входы», стр. 71.

Вызов

- 1 Выберите `main menu` → `measuring display` (Главное меню > Индикация измеряемых значений)
- 2 Выберите нужный измеряемый компонент.

На дисплее показывается следующее (пример):



[1] Показывается только если активирован селектор точек измерения (опцион, см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133).

[2] Возможна более точная индикация измеряемых значений, чем указанная в спецификации точность измерения; см. «Выбор количества десятичных знаков», стр. 100.

[3] Прибор S700 отображает также результаты измерения, выходящие за пределы данного значения, однако точность измерения в данном случае не определена.

[4] Наглядно представляет величину текущего измеренного значения, по отношению к физическому диапазону измерения или текущего диапазона вывода; см. «Выбор диапазона столбчатой диаграммы», стр. 100.

7.2.3 Моделирование линейного самописца

Функция

Прибор S700 может графически отображать на дисплее изменения измеряемых значений. Принцип тот же самый как на бумаге линейного самописца: Текущие точки измерения показываются вверх и постепенно опускаются вниз. Таким образом, вы получите постоянно информацию о предыдущих результатах измерения. Отображаемый интервал времени можно установить от 1 до 32 часов. Диапазон значений соответствует текущему диапазону вывода.

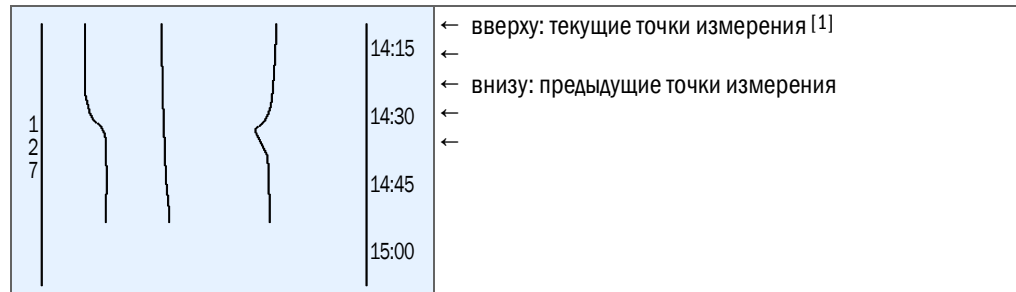
Дополнительно вы можете вызвать индикацию следующих значений:

- сигнал аналогового выхода IN1 (см. «Аналоговые входы», стр. 71)
- температуру внутри прибора S700 (цифровая индикация, см. «Состояние внутренних регуляторов», стр. 130)
- давление измеряемого газа/атмосферное давление (цифровая индикация, см. «Сигналы внутренних датчиков и аналоговые входы», стр. 130)

Вызов

- 1 Выберите → **main menu measuring display chart recorder** (Главное меню > Индикация измеряемых величин > линейный самописец).

Индикация выглядит примерно так:



[1] Начало диапазона значений = слева.



- Если Вы не видите кривой измеряемых значений, то это значит, что для ее индикации пока недостаточно результатов измерения. В этом случае установите наименьший интервал времени (см. ниже) и подождите несколько минут.
- «Живой» кривой измеряемых значений не видно и в том случае, если измеряемые значения постоянные (например, равны «0»), или идентичны, или если для визуализации не задано измеряемое значение.

- 2 Нажмите соответствующую клавишу, чтобы выбрать, какие измеряемые значения должны отображаться:

Кла-виша	включает/выключает индикацию для
[1]	Значение измеряемого компонента, присвоенное выходу измеряемых значений OUT1
[2]	Значение измеряемого компонента, присвоенное выходу измеряемых значений OUT2 [1] [2]
[3]	Значение измеряемого компонента, присвоенное выходу измеряемых значений OUT3 [1] [2]
[4]	Значение измеряемого компонента, присвоенное выходу измеряемых значений OUT4 [1] [2]
[5]	Значение пятого измеряемого компонента (без присвоенного выхода измеряемого значения) [1]
[6]	Внутренняя температура (0 ... 100 °C)
[7]	Измеряемое значение внутреннего датчика давления (900 ... 1100 гПа)
[8]	Сигнал аналогового входа IN1 (0 ... 5 В)
[9]	Все значения [1] ... [8]
[0]	Нет значений

[1] Если таковые имеются

[2] Если один измеряемый компонент присвоен многократно, то отображается только одна кривая

- 3 Выберите интервал времени:

Кла-виша	Эффект
[Enter]	Переключать интервал шагами: 1/32/16/8/4/2/1/32/... часов
[.]	смещение интервала на 25 % в направлении предыдущих значений
[-]	смещение интервала на 25 % в направлении ожидаемых значений ^[1]
[<]	Стандартная настройка (начальное время отсчета = текущий момент, интервал = 1 час)

[1] Только при условии, что до этого было смещено в направлении предыдущих значений



- Пояснения к этим функциям содержатся также в Online-справочнике (нажать клавишу [Help]).
- Если вы хотите определить, какая кривая представляет какие значения, то выключите и снова включите отдельные значения.

- 4 Чтобы закрыть индикацию, нажмите клавишу [Esc].

7.3 Индикация состояний

7.3.1 Индикация сообщений о состоянии/о неисправности

Функция

В меню `instrument status - status/faults` (Состояние прибора - Состояние/Ошибки) - показываются все текущие сообщения об ошибках и сообщения о состоянии прибора S700.

Вызов

- Выберите `main menu → instrument status → status/faults` (Главное меню > Состояние прибора > Состояние/Ошибки).

<pre>status/faults heating up ... FAULT: condensate Back : ESCAPE</pre>	← Здесь ... ← ← ← ← ← ... отображаются текущие сообщения о состоянии [1] Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].
---	--

[1] Пояснения в алфавитном порядке, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204

7.3.2 Индикация диапазонов измерения

Функция

С помощью команды `instrument status - measuring ranges` (Состояние прибора - Диапазоны измерения) вы можете получить информацию о физических диапазонах измерения. Данные настройки могут быть изменены только на заводе-изготовителе.

Вызов

- 1 Выберите `main menu → instrument status → measuring ranges` (Главное меню > Состояние прибора > Диапазоны измерения).
- 2 Выберите нужный измеряемый компонент.

<pre>measuring ranges H2 80.00 vol% to 100.00 vol% Reference gas 100.00 vol% Back : ESCAPE</pre>	← Начальное значение физического диапазона измерений ← Конечное значение физического диапазона измерений ← Физическая нулевая точка соответствующего модуля анализатора Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].
--	--



- Отображение диапазонов вывода выходов измеряемых значений, см. «Индикация выходов измеряемых значений», стр. 91
- Настройка диапазонов вывода, см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107

7.3.3 Индикация выходов измеряемых значений

Функция

С помощью команды `instrument status - meas. value outputs` (Состояние прибора - Выходы измеряемых значений) вы можете получить информацию о том, какие измеренные значения выдают выходы измеряемых значений и какие диапазоны вывода настроены.

Вызов

- 1 Выберите `main menu` → `instrument status` → `meas. value outputs` (Главное меню > Состояние прибора > Выход измеряемых значений).
- 2 Выберите нужный выход измеряемых значений.

<code>meas. value output 1</code>	← номер выхода измеряемых величин
<code>02</code>	← назначенный измеряемый компонент
<code>4...20</code>	← электронный диапазон измерения (диапазон вывода)
<code>0.00 - 25.00 vol%</code>	← физический диапазон измерения измеряемого комп.
<code>[1] 0.00 - 10.00</code>	← начальное и конечное значения диапазона вывода 1
<code>switch pt.: 10.00</code>	← точка переключения для автоматического переключения диапазона 1 → 2
<code>[2] 0.00 - 25.00</code>	← начальное и конечное значения диапазона вывода 2
<code>switch pt.: 9.50</code>	← точка переключения для автоматического переключения диапазона 2 → 1
<code>active 2</code>	← текущий диапазон вывода
<code>Back : ESCAPE</code>	Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].



- Назначение измеряемых компонентов, см. «Назначение измеряемых компонентов», стр. 106
- Настройка диапазонов вывода, см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107

7.3.4 Индикация предельных аварийных значений

Функция

Функция `instrument status - alarm settings` (Состояние прибора - Предельные аварийные значения) показывает настроенные предельные аварийные значения, см. «Настройка предельных аварийных значений», стр. 104.

Вызов

- Выберите `main menu` → `instrument status` → `alarm settings` (Главное меню > Состояние прибора > Предельные аварийные значения).

<code>alarm settings</code>	
<code>component ef value</code>	
<code>[1] co2 > 360.00</code>	← [...] = номер предельного аварийного значения
<code>[2] o2 < 12.75</code>	← «<» = сигнал тревоги при нижнем предельном значении
<code>[3] co2 > 250.00</code>	← «>» = сигнал тревоги при верхнем предельном значении
<code>[4] not in use!</code>	← предельное значение не задано
<code>Back : ESCAPE</code>	Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].

7.3.5 Индикация данных прибора

Функция

С помощью индикации `instrument data` (Данные прибора) вы получаете информацию о

- индивидуальной идентификации прибора
- версии встроенных электронных схем и программного обеспечения
- встроенных модулях анализатора

Вызов

► Выберите `main menu` → `instrument status` → `instrument data` (Главное меню > Состояние прибора > Данные прибора).

<code>instrument data</code>	
<code>instrument name:</code> <code>S710</code>	← сохраненное в памяти наименование прибора
<code>instrument no.:</code> <code>123456</code>	← серийный номер
<code>hardware version:</code> <code>1</code>	← версия встроенной электронной карты
<code>software version:</code> <code>1.28</code>	← номер версии встроенного программного обеспечения
<code>sensor type 1-3</code>	
<code>MULTOR</code>	← встроенный модуль анализатора (пример)
<code>OXOR</code>	← встроенный модуль анализатора (пример)
<code>Back : ESCAPE</code>	Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].

7.3.6 Индикация дрейфа

Функция

«Абсолютные дрейфы» отображают общее изменение дрейфов в результате для нескольких калибровок (не разницу между последней и предпоследней калибровкой).

Однако суммирование «абсолютных дрейфов» начинается заново

- после сброса дрейфа, (см. «Сброс дрейфа», стр. 157)
- после основной калибровки, (см. «Основная калибровка», стр. 159).



- После сброса дрейфа или основной калибровки «абсолютных дрейфов» нет до проведения новой калибровки.
- Абсолютно новые приборы также приобретают «абсолютные дрейфы» только после калибровки.

«Абсолютные дрейфы» относятся к указанным значениям измерения (включая линейаризацию, компенсацию дрейфов и т. д.). Дрейфы нуля соотносятся с физическим диапазоном измерения соответствующего модуля анализатора, дрейфы чувствительности соотносятся с заданным значением поверочного газа при калибровке. Указания к расчетам, см. «Индикация данных калибровки», стр. 156.

Вызов

- Выберите `main menu` → `instrument status` → `absolute drifts` (Главное меню > Состояние прибора > Абсолютный дрейф).

absolute drifts			
	zero-d	span-d	←
O2	0.2%	-2.3%	← «Дрейф нуля »/ «Дрейф чувствительности»
CO2	-1.0%	-1.6%	← (примеры значений)
NO	-0.7%	0.3%	←
Back	: ESCAPE		Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].

7.4 Управление

7.4.1 Вкл./выкл. газовый насос

Функция

С помощью данной функции встроенный газовый насос (опцион) включается и выключается, а также переключающий выход «Периферийный насос», ((см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111)).



Газовый насос автоматически остается выключенным

- пока прибор S700 не достиг рабочей температуры
- пока срабатывает встроенный датчик конденсата (опцион)
- во время подачи калибровочного газа, если это так установлено ((см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150))
- если настроен и активирован управляющий вход «Газовый насос выключен» ((см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113)).

Настройка

- Выберите main menu → control → gas pump on/off (Главное меню > Управление > Газовый насос вкл\выкл).

gas pump on/off	
selection :	0=OFF 1=ON
status :	OFF
Input :	■ OFF
Save :	ENTER
Back :	ESCAPE

Чтобы изменить статус:

- 1 Введите [0] или [1].
- 2 Нажмите [Enter].
- 3 Нажмите [Esc], чтобы закрыть эту функцию без (дополнительных) изменений.



Если управляющий вход настроен на функцию «Блокировка сервиса» и активирован (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113), то данную функцию меню невозможно вызвать.

7.4.2 Произвести квитирование

Функция

Определенные сообщения о состоянии в целях безопасности остаются активны, даже если причина сообщения уже устранена. К таким сообщениям относятся:

- сообщение датчика конденсата об ошибке (опцион)
- аварийные сообщения, для которых активирована данная функция (см. «Настройка предельных аварийных значений», стр. 104)

Указания к сообщению о неисправности «Конденсат»

Прибор S700 с встроенным датчиком конденсата (опцион) сигнализирует **FAULT: condensate**, (ОШИБКА: конденсат), если во внутреннем тракте измеряемого газа образуется конденсат и/или если в газовый тракт прибора S700 проникает токопроводящая жидкость.

Возможно, конденсат появляется лишь на короткое время, и датчик конденсата через некоторое время становится опять «сухим». Но поскольку в измерительной системе прибора S700 уже могли возникнуть повреждения, то в любом случае необходимо установить причину неисправности. Поэтому, прибор S700 не выключает сообщение **FAULT: condensate** автоматически, даже если датчик конденсата больше не сигнализирует ошибку.



Повреждения, вызванные жидкостью и коррозией

- Если прибор сигнализирует S700 **FAULT: condensate**, то следует сначала найти и устранить причину ошибки (см. стр. 205).
- После этого сообщение об ошибке необходимо выключить.

Процедура

- 1 Выберите **main menu** → **control** → **acknowledge** (Главное меню > Управление > Квитирование).
- » Показываются сообщения о состоянии, которые необходимо квитировать. Над каждым сообщением о состоянии находится индекс. Соответствующая буква обозначает текущее состояние:

Таблица 12: Буквы индекса для состояний, которые необходимо квитировать

Буква индекса	Причина сообщения о состоянии ...	Сообщение о состоянии в данный момент ...
–	в данный момент отсутствует	не активировано
A	нуждается в срочном устранении	активировано (не квитировано)
N	в данный момент отсутствует	
Q	нуждается в срочном устранении	деактивировано посредством квитирования



У приборов с опционом «Селектор точек измерения» (см. стр. 133) индексы показываются в форме таблицы. В таблице представлены точки измерения. Вы можете определить, какая точка измерения вызвала сообщение о состоянии.

Чтобы квитировать сообщение о состоянии:

- 2 Введите соответствующий индекс.
- 3 Нажмите [Enter].

7.4.3 Установка контрастности дисплея

Функция

С помощью функции настройки контрастности вы можете изменить оптические показатели ЖК дисплея. Определите, какие настройки наиболее оптимальны для места монтажа вашего прибора.

Настройка

Выберите `main menu` → `control` → `display` (Главное меню > Управление > Дисплей).

Display		
Unit	value	
min. value:	0	► Чтобы изменить контрастность дисплея: Нажать цифровую клавишу. (Контрастность дисплея немедленно соответственно изменяется.)
max value:	9	
Status : 7		► Чтобы сохранить новую установку: Нажать [Enter].
Input:	■	► Чтобы закончить функцию: нажать [Esc].
Back :	ESCAPE	



Если управляющий вход настроен на функцию «Блокировка сервиса» и активирован (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113), то данную функцию меню невозможно вызвать.

7.4.4 Настройка сигналов клавиатуры

Функция

Прибор S700 может подавать звуковой сигнал при каждом нажатии клавиши. Продолжительность сигнала можно регулировать; таким образом можно изменять интенсивность сигнала. При значении «0» звук полностью выключается.

Настройка

Выберите `main menu` → `control` → `keypad click` (Главное меню > Управление > Звук клавиши).

keypad click		
Unit	value	
min. value:	0	
max value:	20	
Status : 7		► Чтобы изменить состояние: Ввести нужное значение и нажать [Enter].
Input :	■	► Чтобы закончить функцию: нажать [Esc].
Back :	ESCAPE	



Если управляющий вход настроен на функцию «Блокировка сервиса» и активирован (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113), то данную функцию меню невозможно вызвать.

7.5 Калибровка (указание)

В меню `calibration` (Калибровка) находятся функции, с помощью которых вы можете

- выполнять и/или начинать процедуры калибровки
- проверять установленные параметры калибровки
- запросить данные о сроках следующего запуска автоматической калибровки (если установлено).

Данные функции описаны в отдельной главе ([см. «Калибровка», стр. 137](#)).

7.6 Активация сигнала техобслуживания

Функция

Выход состояния «Техническое обслуживание» ([см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111](#)) можно активировать с помощью функции меню. Таким образом, периферийному оборудованию можно сигнализировать, что прибор S700 не находится в рабочем режиме измерения, например, из-за проведения работ по техобслуживанию.

Настройка

main menu 1 measuring display 2 instrument status 3 control 4 calibration 5 maintenance signal	1 Если <code>main menu</code> не показывается: -Нажимайте клавишу [Esc], пока не появится <code>main menu</code> . 2 Выберите <code>maintenance signal</code> .
maintenance signal Selection : 0=OFF 1=ON status : OFF Input : ■ OFF Save : ENTER Back : ESCAPE	 ► Чтобы изменить состояние: Введите «0» или «1» и нажмите [Enter]. ► Чтобы закрыть эту функцию без (дополнительных) изменений: нажать [Esc].



- Если управляющий вход настроен на функцию «Блокировка сервиса» и активирован, то данную функцию меню невозможно вызвать. Данную функцию меню можно также прервать посредством «Блокировки сервиса» ([см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113](#)).
- Не забывайте выключать сигнал техобслуживания, если он больше не нужен.

8 Функции эксперта

8.1 Доступ к функциям эксперта

Чтобы получить доступ к функциям эксперта:

Индикация	Операция управления/Указания
любое меню	► Нажимайте клавишу [Esc], пока не появится main menu .
main menu 1 measuring display 2 instrument status 3 control 4 calibration 5 maintenance signal	► Нажмите клавишу с десятичной запятой [.] После этого ...
main menu 1 measuring display 2 instrument status 3 control 4 calibration 5 maintenance signal 6 settings 7 service	... становятся доступны пункты меню 6 и 7. ► Чтобы скрыть функции эксперта: Нажать опять клавишу с десятичной запятой [.]

Если вы вызываете **settings** (Настройки) или **service** (Сервис), то на экране появляется предупредительное сообщение:

- Прочтите и учитывайте предупредительное сообщение.
- Нажмите [Enter], чтобы продолжить.



Если управляющий вход настроен на функцию «Блокировка сервиса» и активирован, то в **main menu** доступны только пункты 1 и 2 (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113).

8.2 Скрытые функции эксперта

Существуют функции в ветви меню 69, но в меню 6 **settings** (Настройки) возможность выбора 9 не показывается. Ветвь меню 69 можно вызвать следующим образом:

- 1 Вызвать меню **settings** (см. «Доступ к функциям эксперта»).
- 2 Нажмите клавишу [9].
- 3 Введите Code : [7] [2] [7] [5] [Enter]

Показывается меню 69 и возможные выборы меню.

8.3 Локализация (адаптация к месту установки)

8.3.1 Выбор языка

Функция

Прибор S700 может отображать меню и «справочную» информацию на разных языках. Вы можете в любое время выбрать другой язык. Откройте меню выбора, чтобы получить перечень имеющихся в распоряжении языков.

Настройка

- 1 Вызвать меню 66 (`main menu → settings → language`) (Главное меню > Настройки > Язык).
- 2 Выбрать из предложенного списка нужный язык.

8.3.2 Настройка внутреннего таймера

Время

- 1 Вызвать меню 611 (`main menu → settings → clock → time` / лавное меню > Настройки > Часы > Время).
- 2 Введите текущее время и нажмите [Enter]. При нажатии клавиши встроенные часы запускаются с заданного времени и : 00 секунд.



Проверьте, какое время установлено, летнее или зимнее.

Дата

- 1 Вызвать меню 612 (`main menu → settings → clock → date` / лавное меню > Настройки > Часы > Дата).
- 2 Ввести текущую дату и нажать [Enter].

Летнее или зимнее время

Перестановка с летнего времени на нормальное время не производится автоматически, перестановку необходимо произвести вручную.

- 1 Вызвать меню 613 (`main menu → settings → clock → std./summer time` / лавное меню > Настройки > Часы > Зимнее/летнее время).
- 2 Выберите `standard time` (зимнее время) или `summer time` (летнее время) и нажмите [Enter].

Летнее время означает смещение на один час вперед. - Пример: Зимнее время 18: 00 часов = летнее время 19: 00 часов.

Формат времени

Время можно показывать в европейском 24-часовом формате (00 . 00 до 23 . 59) или в формате, принятом в Соединенных Штатах Америки `am/pm`.

- 1 Вызвать меню 614 (`main menu → settings → clock → time format` / лавное меню > Настройки > Часы > Формат времени).
- 2 Введите нужный формат и нажмите [Enter].

Формат даты

Дату можно показывать в европейском формате (день.месяц.год) или в формате, принятом в Соединенных Штатах Америки (месяц-день-год).

- 1 Вызвать меню 615 (`main menu → settings → clock → date format` / лавное меню > Настройки > Часы > Формат даты).
- 2 Введите нужный формат и нажмите [Enter].

8.4 Индикация измеряемых значений

8.4.1 Выбор количества десятичных знаков

Функция

Для индикации измеряемых значений на дисплее в распоряжении имеется максимально 5 цифр. Если измеряемое значение содержит десятичные знаки (знаки после запятой), то можно выбрать нужное количество десятичных знаков для индикации. Возможность выбора зависит от формата числа нижнего предела физического диапазона измерения.



- Если индикация измеряемого значения содержит 4 или 5 цифр, измеренное значение будет показываться более точно, чем фактическая точность измерения прибора. Кроме того, последние цифры измеренного значения могут часто изменяться, хотя результат измерения – принимая во внимание точность измерения – не изменяется («шум» измерения). На этот эффект можно оказать влияние «демпфированием»; см. «Настройка демпфирования (скользящее формирование среднего значения)», стр. 101.
- Если вы ограничите количество десятичных знаков так, чтобы индикация измеряемых значений включала только 2 или 3 цифры, это может привести к тому, что изменения измеряемых значений не опознаются вовремя.

Настройка

- 1 Вызвать меню 623 (`main menu` → `settings` → `measurement` → `meas. value display`) Главное меню > Настройки > Измерение > Индикация измеряемых значений).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрена настройка.
- 3 Выбрать `decimal places` (Десятичные знаки).
- 4 Установите нужное количество десятичных знаков (диапазон выбора см. `min.value / max.value`: мин. знач. - макс. знач.).

8.4.2 Выбор диапазона столбцовой диаграммы

Функция

Вы можете выбрать, что будет показывать столбчатая диаграмма (см. стр. 87): физический диапазон измерения соответствующего измеряемого компонента или текущую область вывода выхода измеряемых значений (см. «Выбор диапазона вывода», стр. 108).

Настройка

- 1 Вызвать меню 623 (`main menu` → `settings` → `measurement` → `meas. value display`) Главное меню > Настройки > Измерение > Индикация измеряемых значений).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрена настройка.
- 3 Выберите `bargraph range` (Диапазон столбцовой диаграммы).
- 4 Выберите `phys. meas. range` (Физ. диапазон измерения) или `output range` (диапазон вывода).

8.5 Обработка измеряемых значений

8.5.1 Настройка демпфирования (скользящее формирование среднего значения)

Функция

Прибор S700 обновляет показания и выводит измеряемые значения с интервалом от 0,5 до 20 секунд. Вследствие этого могут возникать эффекты, вызывающие помехи при некоторых применениях:

- Резкое изменение концентрации газа приводит к возникновению «скачков» между отдельными измеренными значениями.
- Если фактическая концентрация газа колеблется в районе среднего значения, возникают различные измеренные значения. Но возможно, что только среднее значение релевантно.

Вы можете редуцировать подобные эффекты, настроив «демпфирование». Прибор S700 в таком случае выдает не мгновенные результаты измерения, а средние значения, рассчитанные из мгновенного значения и предыдущих измеренных значений (скользящее формирование среднего значения).

- Вы можете настроить демпфирование для каждого измеряемого компонента, например, чтобы оптимизировать индивидуальные настройки для каждого модуля анализатора.
- Демпфирование влияет на индикацию на дисплее и на выходы измеряемых величин.
- Демпфирование остается активным и во время калибровки.



- Увеличение демпфирования может привести к увеличению времени срабатывания газоаналитической системы (T90 время).
- Уменьшение демпфирования может привести к усилению «шума» в измерительном сигнале (нестабильность измерения).
- Время срабатывания газоанализатора зависит также от условий подачи газа (длина подводящей линии измеряемого газа, объем установленных фильтров и т.д.) и не может быть сокращено без ограничений.



С помощью «Динамического демпфирования» возможно выравнивать колебания измеряемых значений, без значительного увеличения времени срабатывания; [см. «Установка динамического демпфирования», стр. 102.](#)

Настройка



ОСТОРОЖНО: Риск для подключенных приборов/систем

Если демпфирование изменяется во время режима измерения, то это может привести к однократному резкому изменению результатов измерения.

- Необходимо обеспечить, чтобы это не вызвало проблем на подключенном оборудовании.

- 1 Вызвать меню 624 (main menu → settings → measurement → damping (Главное меню > Настройки > Измерение > Демпфирование)).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрена настройка.
- 3 Установить желаемую постоянную времени.



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

Интервал между калибровкой и измерением должен составлять, как минимум, 150 ... 200 % установленной постоянной времени для демпфирования.

- Если произведена установка демпфирования заново или если его увеличили: Проверить, необходимо ли согласовать интервал калибровки-измерения; [см. «Настройка интервала между измерением и калибровкой», стр. 153.](#)

8.5.2 Установка динамического демпфирования

Функция

В отличие от обычного демпфирования (см. стр. 101) «динамическое демпфирование» автоматически деактивируется, если измеряемой значение быстро значительно изменяется. Таким образом, можно «сглаживать» постоянные *незначительные* колебания измеряемого значения, но *резкие* изменения показываються немедленно.

Динамические реакции регулируются порогом срабатывания: При динамическом демпфировании прибор S700 непрерывно контролирует разницу между двумя ближайшими измеренными значениями, предоставленными внутренней системой обработки результатов измерения; если разница превышает порог срабатывания, динамическое демпфирование деактивируется. В результате:

- Если разницы между измеренными значениями продолжают быть больше, чем порог срабатывания (т.е. если и дальше наблюдаются резкие колебания измеряемого значения), то динамическое демпфирование перестает оказывать влияние на время срабатывания.
- Как только разница между измеренными значениями вновь ниже, чем порог срабатывания (т.е. если наблюдается лишь незначительное изменение измеряемых значений), то влияние динамического демпфирования постепенно восстанавливается.

Функциональные свойства

- Постоянную времени демпфирования и порога срабатывания можно для каждого измеряемого компонента настраивать отдельно.
- Порог срабатывания действует всегда относительно диапазона измерения текущего диапазона вывода назначенного выхода измеряемых значений.
- Динамическое демпфирование оказывает влияние на выходы измеряемых значений и индикацию результатов измерения на дисплее.
- Динамическое демпфирование активно также во время калибровок.

Настройка постоянной времени

- 1 Вызвать меню 6971 (main menu → settings → [9] → [Code] → dyn. damping → time constant) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > дин. демпфирование > Постоянная времени).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрена настройка.
- 3 Ввести нужную постоянную времени (1 ... 120 с).

Настройка порога срабатывания

- 1 Вызвать меню 6972 (main menu → settings → [9] → [Code] → dyn. damping → dyn. threshold) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > дин. демпфирование > Порог срабатывания).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрена настройка.
- 3 Ввести нужный порог срабатывания. -Диапазон установки: 0.0 ... 10.0 % диапазона измерения диапазона вывода. 0.0 % = без динамического демпфирования.



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

Интервал между калибровкой и измерением должен составлять, как минимум, 150 ... 200 % установленной постоянной времени для демпфирования.

- Если произведена установка демпфирования заново или если его увеличили: Проверить, необходимо ли согласовать интервал калибровки-измерения (см. стр. 153).

8.5.3 Подавление измеряемых значений в начале диапазона измерения

Функция

Все измеряемые значения, близкие к начальному значению физического диапазона измерения, могут отображаться как «0» (или как начальное значение диапазона измерения). Это предоставляет возможность «гасить» колебания измеряемых значений в нулевой точке, например, чтобы блокировать отрицательные значения, или чтобы «успокоить» подключенный регулятор при низких измеренных значениях. Скрытые диапазоны можно устанавливать:

- отдельно для диапазона выше или ниже физического начального значения
- отдельно для каждого измеряемого компонента

Диапазон установки составляет 10 % физического диапазона измерения. Исключенные диапазоны оказывают влияние на все соответствующие индикации измеряемых значений, т.е. на

- индикацию измеряемых значений на дисплее
- сигналы выходов измеряемых значений
- цифровые выходы измеряемых значений через интерфейс



ОСТОРОЖНО: Риск нежелательных эффектов для подключенных приборов/систем

- *С блендами измеряемого значения:* В области исключенных диапазонов индикации показываемый результат измерения, как правило, не соответствует текущему измеренному значению. Как только измеряемое значение выходит из исключенного диапазона, все индикации измеряемых значений вновь показывают текущее значение. Данный эффект может действовать и в обратном направлении. Это следует учитывать, если подключаются периферийные регуляторы.
 - *Без бленд измеряемых значений:* Индикация измеренных значений следуют последовательно измерительным сигналам, также и в начале физического диапазона измерений. Вследствие ограниченной точности измерения там могут появляться небольшие отрицательные значения. (Это не относится к аналоговым выходам измеряемых значений, которые не могут выдавать отрицательные сигналы.)
- Проверьте, какой эффект оказывают бленды измеряемых значений на подключенные приборы.

Настройка

- 1 Вызвать меню 692 (main menu → settings → [9] → [Code] → meas. sig. window) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Диафрагма измеряемых величин).
- 2 Выбрать измеряемый компонент, для которого предусмотрены настройки.
- 3 выберите neg. window (отриц. диафр. изм. знач.) или поз. диафр. изм. знач.
- 4 Установить конечное значение исключаемого диапазона. (Начальное значение исключаемого диапазона = начальное значение физического диапазона измерения).

8.6 Контроль измеряемых значений

8.6.1 Настройка предельных аварийных значений,

Функция

Вы можете установить четыре предельных значения, чтобы контролировать измеряемые величины. Соответствующее аварийное сообщение может выдаваться при результате измерения выше или ниже предельного значения. Вы можете также решить, должно ли поступившее аварийное сообщение – независимо от дальнейшего протекания процесса измерения – оставаться активным до квитирования; [см. «Произвести квитирование», стр. 95](#).

Если измеренное значение выходит за пределы установленного предельного значения, то

- на передней панели прибора S700 загорается СД «Тревога»
- на дисплее показывается сообщение, например, $\text{CO}_2 > 250.00 \text{ ppm}$
- активируется соответствующий «аварийный» выход состояния ([см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111](#))



Обзор всех установленных предельных значений вы можете получить, вызвав `main menu` → `instrument status` → `alarm settings` (Главное меню > Состояние прибора > Предельные аварийные значения).

Настройка

- 1 Вызвать меню 622 (`main menu` → `settings` → `measurement` → `alarm limit value` (Главное меню > Настройки > Измерение > Предельные аварийные значения).
- 2 Выберите `alarm limit value (1 ... 4)` (предельное аварийное значение).
- 3 Произведите следующие настройки:

<code>meas. component</code>	Измеряемый компонент, для которого назначены настройки
<code>set point</code>	Предельное значение в физических единицах измерения
<code>effect</code>	<code>exceeds set pt.</code> = аварийное сообщение выдается, если измеренное значение превышает предельное значение <code>under set pt.</code> = аварийное сообщение выдается, если измеренное значение ниже предельного значения <code>off</code> = действие заданного предельного значения остановлено (настройки сохраняются, но не действуют)
<code>acknowledge</code>	<code>off</code> = аварийное сообщение исчезает, если измеряемое значение опять в допустимых пределах. <code>on</code> = аварийное сообщение остается до тех пор, пока его не квитируют с помощью функции меню (см. «Произвести квитирование», стр. 95).

8.6.2 Активация предупреждения о достижении пределов обработки (предупреждения о переполнении)

Функция

Прибор S700 выдает сообщение о неисправности,

- если измеренное значение превышает 120 % конечного значения соответствующего физического диапазона измерения;
- если внутренний измерительный сигнал превышает возможности встроенной системы обработки результатов измерения.

Подключенные системы обработки результатов измерения могут интерпретировать данное сообщение о состоянии как выход из строя газоанализатора. В таком случае газоанализатор считался бы неисправным, хотя он работает исправно, а настоящая причина, большие измеряемые значения. Чтобы избежать подобных ошибочных интерпретаций, эти автоматические сообщения о неисправности можно деактивировать.

Процедура

- 1 Вызвать меню 693 (main menu → settings → [9] → [Code] → meas. sig. effect) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Эффект измеряемых значений).
- 2 Выбрать соответствующую функцию:

no over range al.	... относится к сообщениям о неисправности, которые выдаются, если измеренное значение превышает 120 % физического диапазона измерения (предупреждение измеряемого значения)
no overflow alarm	... относится к сообщению о неисправности, которое выдается, если измеренное значение превышает внутренний диапазон обработки (предупреждение о переполнении)

- 3 После этого выберите нужный режим для данной функции:

OFF	OFF = автоматическое предупреждение активировано (= стандартная настройка)
On	ON = автоматическое предупреждение деактивировано

8.7 Конфигурация калибровок (указание)

Описание функций в ветви меню 63 (main menu settings calibration / Главное меню > Настройки > Калибровка) вы найдете в «Автоматические калибровки» (см. стр. 147).

8.8 Конфигурация выходов измеряемых значений



Выходу измеряемых значений должен быть назначен определенный измеряемый компонент – в противном случае невозможно осуществить остальные настройки выхода измеряемых значений.

8.8.1 Специальная функция при определенной конфигурации точки измерения

Если прибор S700

- оснащен опционом «Селектор точек измерения» ([см. стр. 133](#))
- и измеряет только один компонент
- и число точек измерения установлено на 1, 2, 3 или 4,

то

- каждый выход измеряемых значений автоматически представляет одну из точек измерения и непрерывно выдает последнее измеренное значение на данной точке, пока происходит измерение на других точках (функция «удержания пробы»/«sample hold»)
- все настройки для выхода измеряемых значений 1 автоматически действительны и для остальных выходов измеряемых значений. другие настройки для выходов измеряемых величин 2, 3 и 4 невозможно устанавливать.

Во всех других случаях выходы измеряемых значений непрерывно показывают текущий результат измерения назначенного измеряемого компонента.

8.8.2 Назначение измеряемых компонентов

Функция

Для каждого выхода измеряемых значений можно назначить любой измеряемый компонент. Вы можете также назначить определенный компонент нескольким выходам измеряемых значений.

Важно: Если вы впоследствии захотите изменить имеющееся назначение, то сначала необходимо удалить все прочие настройки соответствующего выхода измеряемых значений. В противном случае изменение не перенимается.

Настройка

- 1 Если необходимо изменить имеющееся назначение: Удалить все настройки соответствующего выхода измеряемых значений ([см. стр. 109](#)).
- 2 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 3 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 4 Вызвать meas. component (Измеряемый компонент).
- 5 Выбрать из списка нужный измеряемый компонент.
Выбранный компонент обозначен символом >.

8.8.3 Конфигурирование диапазонов вывода

Функция

Диапазоны вывода для выходов измеряемых значений настраиваются на заводе-изготовителе по желанию клиента, но заводские настройки можно впоследствии изменить.

С помощью опциона «Второй диапазон вывода» каждый выход измеряемых значений может быть оснащен двумя диапазонами вывода с индивидуальными настройками.

Учитывайте при этом, что:

- Разность между начальным и конечным значениями диапазона вывода должна составлять, как минимум, 10 % от конечного значения физического диапазона измерения. Допустимый диапазон значений при настройке автоматически ограничивается соответствующим образом.
- Оба диапазона вывода выхода измеряемых значений должны логически перекрываться. Между диапазонами вывода не должно возникать «пробелов».
- Физические диапазоны измерения не могут быть изменены таким способом.
- Диапазон вывода 2 должен соответствовать физическому диапазону измерения.

Настройка

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Выберите output range 1 (Диапазон вывода 1) или output range 2 (Диапазон вывода 2).
- 4 Введите следующие параметры:

Start value	Физическое начальное значение данного диапазона вывода
end value	Физическое конечное значение данного диапазона вывода
switch value [1]	switch-up value = измеренное значение, при котором должно происходить автоматическое переключение с диапазона вывода 1 на диапазон вывода 2. Обычно это конечное значение данного диапазона вывода. Возможно также установить любую точку переключения в пределах указанного диапазона Min./Max.. switch-down value = измеренное значение, при котором должно происходить автоматическое переключение с диапазона вывода 2 на диапазон вывода 1. switch-down value должно представлять собой <i>меньшее</i> значение, чем switch-up value. Выбирайте такое значение, чтобы разность между switch-up value и switch-down value была значительно больше, чем специфицированная точность измерения прибора S700.

[1] Только у приборов с опционом «Второй диапазон вывода».



- Не устанавливайте точки переключения на те же самые значения. В противном случае прибор S700 будет постоянно переключать диапазоны вывода, если измеренное значение соответствует точке переключения.



- Стандартное значение для разницы точек переключения: 2 % соответствующего физического диапазона измерений.
- Увеличьте разность точек переключения, если можно ожидать неустойчивые или «шумящие» измеряемые значения.

8.8.4 Индикация диапазонов вывода

Вы можете вызвать индикацию диапазонов вывода для выхода измеряемых значений:

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Вызвать меню output range list (Диапазон вывода - Перечень).

8.8.5 Выбор диапазона вывода

Только для приборов с опционом «Второй диапазон вывода».

Функция

Для выбора диапазона вывода для выхода измеряемых значений, существуют три способа:

- Фиксация на один из диапазонов вывода
- Автоматическое переключение между диапазонами (точки переключения, см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107)
- Внешнее управление через управляющий вход (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113)

Настройка

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Вызвать меню range selection (выбор диапазона).
- 4 Выбрать желаемый режим:

output range 1	Диапазон вывода задан
output range 2	
auto. switching	внутреннее автоматическое переключение диапазонов вывода
ext. switching	внешнее переключение диапазона через управляющий вход



- Выбор диапазона вывода не оказывает влияния на числовую индикацию результатов измерения на дисплее.
- Столбчатая диаграмма измеряемых значений может отображать физический диапазон измерения, и текущий диапазон вывода; см. «Выбор диапазона столбчатой диаграммы», стр. 100.

8.8.6 Настройка живого нуля / Деактивация выхода измеряемых значений

Функция

Каждый выход измеряемых значений может выдавать измеренные значения в диапазоне от 0 ... 20 мА, 2 ... 20 мА или 4 ... 20 мА. Если установлен «живой ноль» (2 мА или 4 мА), то электронный сигнал «0 мА» может оцениваться как неисправность прибора или электрического соединения.

Вы также можете деактивировать любой выход измеряемых значений: В таком случае выход измеряемых значений постоянно выдает «0 мА/».

Настройка

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Выбрать live zero (mA) (Живой ноль mA)
- 4 Введите желаемую электрическую нулевую точку для данного выхода измеряемых значений или выберите no output (не выводить).

8.8.7 Выбор вывода при калибровке**Функция**

Во время калибровки выходы измеряемых значений могут работать по разному:

- Выход измеряемых значений выдает постоянно последний результат измерения, полученный перед калибровкой (в диапазоне измерения, который был включен последним).
- Выход измеряемых значений выдает измерительные сигналы, которые генерируются при подаче поверочных газов. В этом режиме выход измеряемых значений выдает «необработанные значения» без какой-либо компенсации; таким образом можно регистрировать «необработанные значения» калибровочного газа, чтобы определить «абсолютные дрейфы». В таком случае сигналы выходов измеряемых значений не соответствуют значениям на дисплее.

Настройка

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Выбрать output assignment (назначение выхода).
- 4 Выбрать желаемый режим для калибровки:

calibr. value	вывод текущих значений калибровочного газа (диапазон вывода 2)
hold meas. value	постоянный вывод последнего измеренного значения

8.8.8 Удаление настроек выхода измеряемых значений**Функция**

С помощью данной функции вы можете удалить настройки выхода измеряемых значений. После удаления выход измеряемых величин будет непрерывно выдавать 0 % (0 mA).



Если вы хотите лишь временно остановить работу выхода измеряемых значений, то установите для живого нуля «no output» (см. «Настройка живого нуля / Деактивация выхода измеряемых значений», стр. 108). Это сохранит остальные настройки.

Настройка

- 1 Вызвать меню 621 (main menu → settings → measurement → meas. value outputs) (Главное меню > Настройки > Измерение > Выходы измеряемых значений).
- 2 Выбрать желаемый meas. value output (Выход измеряемых значений).
- 3 Выбрать delete config. (Удалить настройки).

8.9 Конфигурация переключаемых выходов

8.9.1 Принцип работы

Каждому конфигурируемому переключающему выходу (REL4 ... REL8 и TR1 ... TR8 [см. «Переключающие выходы», стр. 72](#)) можно назначить одну из доступных управляющих функций ([см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111](#)).



Вы можете назначить одну и ту же функцию нескольким переключающим выходам – например, если для определенной функции переключения необходимы два отдельных коммутационных контакта.

8.9.2 Логика управления

Логика переключения (размыкающий/замыкающий контакт)

Релейные коммутационные контакты дают возможность подключить внешнюю функцию переключения на размыкающий или замыкающий коммутационный контакт. В комбинации с логикой активирования в распоряжении имеется несколько логических схем управления.

Логика активирования (принцип открытой цепи/принцип замкнутой цепи)

Если вы назначаете переключающему выходу управляющую функцию, то у вас две возможности:

- *Нормальная логика переключения (принцип открытой цепи):* В этом случае переключающий выход активирован электронно (реле с притянутым якорем, транзисторный выход выполняет проводящую функцию), если соответствующая функция переключения логически тоже активирована.
- *Обратная логика переключения (Принцип замкнутой цепи):* Переключающий выход электронно активирован, если присвоенная переключательная функция логически не активирована. Пока функция переключения логически активирована, переключающий выход электронно остается в неактивном состоянии (реле с отпущенным якорем, транзисторный выход выполняет блокирующую функцию).

8.9.3 Критерии безопасности



ОСТОРОЖНО: Риск для подключенных приборов/систем

- Перед использованием переключающих выходов, необходимо выяснить связанные с безопасностью последствия в случае наличия следующих нарушений режима работы:
 - Исчезновение электропитания S700 (например, локальное исчезновение напряжения сети, случайное отключение, дефектный предохранитель)
 - Дефект S700 (например, дефект переключающего выхода, связанный с электроникой)
 - Прерывание электрической связи
- Учитывайте принцип переключения:
 - Переключающие выходы, работающие по *принципу открытой цепи*, при исчезновении электропитания сигнализируют, что соответствующая функция переключения *не активирована*.
 - Переключаемые выходы, работающие по *принципу замкнутой цепи*, при исчезновении электропитания немедленно сигнализируют, что соответствующая функция переключения *активирована*.
- Необходимо тщательно рассмотреть возможные последствия и обеспечить, чтобы в случае неисправности или дефекта не возникла опасная ситуация.

8.9.4 Имеющиеся в распоряжении переключательные функции

Управляющие сигналы

Наименование функции	x	Функция (в активированном состоянии)
zero gas x (тракт нулевого газа x)	1 ... 2	Подача соответствующего газа.
test gas x (тракт поверочного газа x)	1 ... 4	Если активна калибровочная кювета (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30), активируется «zero gas 1».
sample gas (тракт измеряемого газа)		
extern pump (периферийный насос)		Запуск периферийного насоса.
switch on pt. x (включить тчк. измерения x)	1 ... 8	Активация точки измерения x (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133).

Сигналы состояния

Наименование функции	x	Значение (в активированном состоянии)
Failure (Неисправность) ^[1]		Внутренняя ошибка или дефект. Одновременно загорается красный светодиод «Работа» и выдаются сообщения «FAILURE» ((см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204)). Внимание: Внимание: Данный переключающий выход активирован, если нет неисправности, принцип замкнутой цепи.
service ^[2] (техобслуживание)		Выполняется калибровка или активирован «maintenance signal» (сигнал «Сигнал техобслуживания») см. «Активация сигнала техобслуживания», стр. 97 или вызвана функция ветви меню 6 или 7 ^[3] . – Соответствует сигналу состояния «Контроль функций» требований NAMUR.
fault ^[4] (ошибка)		Незначительное превышение определенных внутренних предельных значений. Одновременно загорается желтый светодиод «Сервис» и выдается сообщение «SERVICE» (СЕРВИС). Соответствует сигналу состояния «Запрос на техобслуживание» требований NAMUR. – Причина данного сигнала, еще не нарушает процесс измерения прибора S700, но рекомендуется как можно скорее устранить причину.
alarm limit x (предельные аварийные значения x)	1 ... 4	Зафиксировано значение выше или ниже предельных аварийных значений (см. «Настройка предельных аварийных значений», стр. 104).
calibration active (калибровка активна)		Выполняется калибровка.
auto. calibration (автом. калиб.)		Выполняется автоматическая калибровка.
range x switching (диап. x перекл.)	1 ... 4	Выход измеряемых значений x работает в диапазоне вывода 1. Функция недоступна при использовании специальной модификации «THERMOR 3K» (см. «Специальная модификация «THERMOR 3K»», стр. 215)).
meas value pt. x (точка измерения x)	1 ... 8	Текущие измеренные значения относятся к точке измерения x (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133). ^[5]
FAILURE sensor x (отказ датчик x)	1 ... 3	Модуль анализатора не готов к работе, пояснение, см. «FAILURE Sensor x», стр. 204. ^[6]
SERVICE sensor x (сервис датчик x)	1 ... 3	Результаты измерения, сообщаемые модулем анализатора x, могут быть неверными, пояснение, см. «SERVICE: sensor x», стр. 206. ⁶
CALIBR. sensor x (калибр. датчик x)	1 ... 3	Выполняется калибровка с помощью модуля анализатора x.
FAILURE extern x (Отказ внеш. x)	1 ... 2	Сигнал на аналоговом входе INx, ((см. «Аналоговые входы», стр. 71)) слишком большой (выше допустимого предела) или его обработка в приборе S700 ошибочная из-за превышения внутренних границ обработки. Соответствующее показываемое измеренное значение недействительно, вероятно ошибочное.
SERVICE extern x (СЕРВИС внешн. x)	1 ... 2	Сигнал на аналоговом входе INx (см. «Аналоговые входы», стр. 71) приближается к верхнему пределу или при его обработке в приборе S700 возникли значения, приближающиеся к внутренним границам обработки. Соответствующее показываемое измеренное значение (еще) правильное.
CALIBR. extern x (КАЛИБ. внешн. x)	1 ... 2	Калибровка выполняется с помощью измеряемого компонента, представляющего измерительный сигнал аналогового входа INx (см. «Аналоговые входы», стр. 71). ⁶
flow sensor (датчик расхода)		Объемный поток во внутреннем тракте измеряемого газа меньше 50 % установленного предельного значения (см. «Настройка предельного значения реле расхода», стр. 128)
condensate sensor (датчик конденсата)		Во внутреннем тракте измеряемого газа прибора S700 образовался конденсат (соответствует сообщению о состоянии «ОШИБКА: конденсат» см. «FAULT: condensate», стр. 203)
meas.value output x (выход измер. значений)	1 ... 3	Только для специальной модификации «THERMOR 3K» Выход измеряемых значений x активный (см. «Особые свойства специальной модификации «THERMOR 3K»», стр. 216).

- [1] Данная функция назначена переключаемому выходу REL1, назначение невозможно изменить. При необходимости эту функцию возможно назначить дополнительным переключающим выходам.
- [2] Назначена переключающему выходу REL2, назначение невозможно изменить. При необходимости эту функцию возможно назначить дополнительным переключающим выходам.
- [3] При вызове некоторых из этих меню прибор S700 прерывает процесс измерения. Поэтому, при использовании этих ветвей меню автоматически активируется сигнал состояния «Техобслуживание».
- [4] Назначена переключающему выходу REL3, назначение невозможно изменить. При необходимости эту функцию возможно назначить дополнительным переключающим выходам.
- [5] После переключения на другую точку измерения проходит «мертвое время», по истечении которого выдается сигнал о новом состоянии [см. «Конфигурация селектора точек измерения», стр. 134.](#)
- [6] Индикация встроенных модулей анализатора, [см. «Индикация данных прибора», стр. 92](#)

8.9.5 Назначение функций переключения

- 1 Вызвать меню 691 (main menu → settings → [9] → [Code] → meas. sig. effect) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Назначение сигналов).
- 2 Выбрать одну из категорий:

relay outputs (релейные выходы)	= переключаемые выходы REL4 ... REL8
transistor outputs (транзисторные выходы)	= переключаемые выходы TR1 ... TR8

- 3 Выберите желаемый переключаемый выход.
- 4 Введите номер желаемой функции переключения. Вы найдете этот номер в справочной информации, нажав ([Help]).
- 5 Если Вы хотите логически реверсировать функцию переключения: Нажмите [–] [Enter]. (В индикации реверсивная логика переключения обозначается символом « ! ».)



Пользуйтесь «[Справочная таблица: Переключающие выходы](#)» (см. стр. 229) для проектирования и документирования.

8.10 Конфигурация управляющих входов

8.10.1 Принцип работы

Каждому из управляющих входов CI1 ... CI8 (см. «Управляющие входы», стр. 75) можно назначить одну из доступных управляющих функций программного обеспечения (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления»).

8.10.2 Имеющиеся в распоряжении функции управления

Внутренние функции

Наименование функции	x	Функция (при активированном входе)
service block (блокировка сервиса)		Сокращает главное меню до функций «measuring display» (Индикация измеряемых значений) и «instrument status» (Состояние прибора). Изменение настроек и выполнение калибровок невозможно. Текущие калибровки немедленно прерываются. – Соответствует управляющему входу NAMUR «Коммуникация».
pump on/off (насос вкл/выкл)		Деактивирует встроенный газовый насос (если имеется и активирован с помощью функции меню; см. «Вкл./выкл. газовый насос», стр. 94).
range x switching (диап. x перекл.)	1 ... 4	Выбирает область вывода 1 для выхода измеряемых величин x (вход деактивирован = область вывода 2). Внимание: Действует пока для выхода измеряемых значений выбрано «external switching» (внешнее переключение); см. «Выбор диапазона вывода», стр. 108.
	1 ... 3	Только для «THERMOR 3K» Выход измеряемых значений/измеряемый компонент x активирован (подробная информация, см. «Особые свойства специальной модификации «THERMOR 3K»», стр. 216)
hold sample pt. x (удерживать тчк. измерения x)	1 ... 8	Точка измерения x активируется (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133). Если несколько таких управляющих входов активируются одновременно, то активируется первая точка измерения. ^[1] Функция «switch off pt. x» (пропускать тчк. измерения x) не оказывает влияния на этот процесс.
switch off pt. x (пропускать тчк. измерения x)	1 ... 8	Точка измерения x при автоматическом переключении пропускается (см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133). Может быть активирована одновременно для нескольких точек измерения. ^[1]
no drifts (без дрейфов)		Компенсация дрейфов не активна (т.е. измеренные значения рассчитываются на основе последней основной калибровки). Действительно для индикации на дисплее и выходов измеряемых величин.
sample value held (удерживать результаты измерений)		Все выходы измеряемых значений остаются постоянно на том значении, которое при активации функции было текущим (функция «удержания пробы»).
auto.cal. x start (автом. калибр. x запуск)	1 ... 4	Запускается автоматическая калибровка x (см. «Автоматические калибровки», стр. 147)). Функция реализуется при смене деактивированного состояния на активированное; длительность активированного состояния не запускает дальнейшие калибровки. – Данные управляющие функции можно деактивировать; см. «Игнорирование внешнего калибровочного сигнала», стр. 152.
cal. stop (калибр. стоп)		Текущая автоматическая калибровка прерывается.

[1]Имеет приоритет перед внутренним автоматическим выбором точек измерения ((см. «Конфигурация селектора точек измерения», стр. 134)).

Внешние сообщения о состоянии

Наименование функции	x	Функция (при активированном входе)
zero gas x fault (нулевой газ x ошибка)	1 ... 2	Если (как минимум) один из этих входов активирован, автоматические калибровки не запускаются или немедленно прерываются, загорается светодиод «Сервис» и активируется переключающий выход «fault» (неисправность). К этим входам можно подключить, например, приборы, контролирующие давление в баллонах с калибровочным газом.
test gas x fault (поверочный газ x ошибка)	1 ... 4	
failure x (выход из строя x)	1 ... 2	Через эти входы могут подаваться внешние сообщения о состоянии. Если вход активирован, соответствующее состояние показывается на дисплее (см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204) и при необходимости выдается через интерфейс (см. «Вывод цифровых измеренных значений», стр. 116) активируется соответствующий выход состояния (если установлен). см. «Имеющиеся в распоряжении переключаемые функции», стр. 111).
fault x (неисправность x)		
service x (техобслуживание x)		



- Вы можете реверсировать логику каждой управляющей функции; см. «Назначение управляющих функций», стр. 114.
- Пользуйтесь «Справочная таблица: Управляющие входы» (см. стр. 230) для проектирования и документирования.

8.10.3 Назначение управляющих функций

- 1 Вызвать меню 6911 (main menu → settings → [9] → [Code] → signal assignment → signal inputs) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Назначение сигналов → Сигнальные входы).
- 2 Выбрать нужный управляющий вход.
- 3 Ввести номер нужной управляющей функции. Вы найдете этот номер в справочной информации, нажав ([Help]).
- 4 Если Вы хотите логически реверсировать функцию переключения: Нажмите [–] [Enter]. В индикации реверсивная логика переключения обозначается символом « ! ».



- Вы можете записать выбранные вами настройки в таблицу; см. «Справочная таблица: Управляющие входы», стр. 230.
- Обзор запрограммированных управляющих входов вы можете получить, вызвав их текущий статус; см. «Состояние управляющих входов», стр. 132.

8.11 Цифровая передача данных

8.11.1 Параметры цифровых интерфейсов

Функция

С помощью этой функции настраиваются параметры цифровых интерфейсов (подключение, см. «Цифровые интерфейсы», стр. 78.). Передача данных осуществляется только в том случае, если параметры интерфейсов соединенных приборов идентичны.

Настройка

- 1 Вызвать меню 64 (**main menu** → **settings** → **interfaces**) (Главное меню > Настройки > Интерфейсы).
- 2 Выбрать интерфейс #1 или интерфейс #2 .
- 3 Проверить/согласовать следующие настройки:

baud rate	Скорость передачи данных интерфейса. Выберите наибольшее из допустимых значений подключаемого прибора. Стандартная настройка: 9600
parity	Передача знаков контролируется битом четности (если используется). Стандартно для связи с ПК: no parity (нет четности)
data bits	S700 использует только знаки из 7-битного диапазона (код ASCII 0 ... 127), но может осуществлять связь также и с 8-битным форматом. Стандартно для связи с ПК: 8 bit format (8-битный формат)
CR signal	Данная функция определяет, какие знаки S700 выдает в конце строки данных (CR = Carriage Return = возврат каретки; LF = Line Feed = перевод строки). Стандарт для вывода на принтеры ПК: CR LF
RTS/CTS protocol	Протокол RTS-/CTS представляет собой метод аппаратного квитирования между передатчиком (S700) и приемником через подключения RTS (Ready To Send) и CTS (Clear To Send). ► Соблюдайте указания по использованию протокола RTS/CTS при эксплуатации с шинными преобразователями → см. «Настройка параметров интерфейса (обзор)», стр. 181.
XON/XOFF protocol	Протокол XON/XOFF представляет собой метод программного квитирования, при котором прибор S700 реагирует на коды XOFF и XON (принятые через подключение RXD). После включения и после отказа сетевого питания XON/XOFF protocol активирован.



- Вы можете проверить вывод данных; см. «Тест электронных выходов (тест аппаратного обеспечения)», стр. 135.
- Если при полном соответствии всех параметров интерфейсов передача данных функционирует некорректно, повторите попытку при более низкой скорости передачи в бодах (произведите настройку на всех подключенных приборах).
- Если интерфейс не работает и при самой низкой скорости передачи в бодах, проверьте электрические соединения.

8.11.2 Вывод цифровых измеренных значений

Функция

Выберите здесь, какие данные S700 автоматически выводит через интерфейс #2 (информация об аппаратуре, см. «Цифровые интерфейсы», стр. 78).

Настройки

- 1 Вызвать меню 644 (main menu → settings → interfaces → auto. reports #2) (Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Автоматический вывод данных #2).
- 2 Активировать или деактивировать необходимые выводы данных:

measuring values	• Задайте интервал, с которым прибор S700 автоматически должен выдавать результаты измерений (1 ... 600 секунд). • Если вам не нужен вывод измеренных значений, установите интервал 0 секунд.
status messages	ON = при каждом изменении состояния прибор S700 выдает соответствующее сообщение в текстовой форме (см. стр. 117).
calib. results	ON = после каждой калибровки прибор S700 сообщает измеренные значения поверочных газов и рассчитанные калибровочные значения.
half hour average	ON = прибор S700 каждые полчаса (в соответствии с встроенными часами) сообщает средние значения измеряемых величин за последние 30 минут для всех измеряемых компонентов.

Форма вывода данных

Измеряемые значения (пример)					
#MS	18.01.00	13:46:06	#6:	18.98 vol% O2	883.6 ppm CO2 162.96 mg/m3 NO

#MS = код опознавания для вывода измеренных величин
 18.01.00 13:46:06 = текущие дата / время
 #6 = номер текущей точки измерения (опцион, см. «Селектор точек измерения (опцион)», стр. 133)
 18.98 объем.% O2 и т.д. = измеренное значение для измеряемого компонента 1, 2, 3, ...

Сообщения о состоянии (пример)					
#AL	18.01.00	13:43:11	01	ON	calibration/maintenance

#AL = код опознавания для сообщений о состоянии
 18.01.00 13:43:11 = текущие дата / время
 01 = код сообщения
 ON = состояние активировано (OFF = деактивировано)
 calibration/maintenance = соответствующее состояние (калибровка/техобслуживание) (см. стр. 117)

Данные калибровки (пример 1)					
#Kx	18.01.00	13:43:10	SO2	200.00	201.37
#Ky	...				

#KN1 ... #KN2 = данные калибровки нулевых газов
 #KP3 ... #KP6 = данные калибровки поверочных газов
 18.01.00 13:43:10 = текущие дата / время
 SO2 = соответствующий измеряемый компонент
 200.00 201.37 = заданное значение, фактическое значение

Данные калибровки (пример 2)					
#NE	18.01.00	13:46:00	SO2	-0.81%	-0.17%

#NE = код опознавания для дрейфа нуля и чувствительности
 18.01.00 13:46:00 = текущие дата / время
 -0.81% -2.17% = дрейф нуля, дрейф чувствительности (см. «Индикация дрейфа», стр. 93)

Получасовые средние значения (пример)					
#NM	18.01.00	14:30:00	19.51	125.44	203.52

#NM = код опознавания для получасовых средних значений
 18.01.00 14:30:00 = текущие дата / время
 19.51 125.44 203.52 = получасовое среднее значение для измеряемого компонента 1/2/3

Возможные сообщения о состоянии через интерфейс #2

Текст сообщения	Текст сообщения
calibration/maintenance (калибровка/техобслуживание)	FAULT: condensate
heating 1 (разогрев 1 ...)	FAULT: flow-Signal (ОШИБКА: сигнал расхода)
heating 2 (разогрев 2 ...)	SERVICE: Расход
heating 3 (разогрев 3 ...)	FAULT: Расход
FAULT: temperature 1 (ОШИБКА: температура 1)	FAULT: zero gas 1 (нулевой газ 1)
FAULT: temperature 2	FAULT: zero gas 2
FAULT: temperature 3	FAULT: test gas 3 (поверочный газ 3)
start control 4 (включение регулятора 4)	FAULT: test gas 4
FAULT: controller 4	FAULT: test gas 5
FAULT: Signal-#1 (ОШИБКА: сигнал #1)	FAULT: test gas 6
FAULT: Signal-#2	FAULT: IR-source (ОШИБКА ИК излучатель)
FAULT: Signal-#3	FAULT: Chopper (ОШИБКА: прерыватель)
FAULT: Signal-#4	FAULT: filter wheel (ОШИБКА: диск светофильтров)
FAULT: Signal-#5	FAULT: cal. cuvette (ОШИБКА: калибровочная)
FAULT: electronic (ОШИБКА: электроника)	FAULT: internal voltages (ОШИБКА: внутренние напряжения)
FAULT: overrange #1 (ОШИБКА: выход за пределы диапазона #1)	FAILURE external message 1 (Выход из строя внешнее сообщение 1)
FAULT: overrange #2	FAILURE external message 2
FAULT: overrange #3	Interruption ext. message 1 (Неисправность внешнее сообщение 1)
FAULT: overrange #4	Interruption ext. message 2
FAULT: overrange #5	Service external message 1 (Техобслуживание внешнее сообщение 1)
calibration active (калибровка активна)	Service external message 2
auto. calibration active (автоматическая калибровка активна)	Common alarm failure (Общее сообщение отказ)
Измеряемый газ	Common alarm interruption (общее сообщение неисправность)
zero gas 1 (нулевой газ 1)	SOV sample pt. 1 (точка измерения 1 магнитный клапан)
zero gas 2	SOV sample pt. 2
test gas 3 (поверочный газ 3)	SOV sample pt. 3
test gas 4	SOV sample pt. 4
test gas 5	SOV sample pt. 5
test gas 6	SOV sample pt. 6
meas. value output 1 output range 1 (диапазон вывода 1)	SOV sample pt. 7
meas. value output 2 (выход измеряемых значений 2) output range 1 (диапазон вывода 1)	SOV sample pt. 8
meas. value output 3 (выход измеряемых значений 3) output range 1 (диапазон вывода 1)	pt. 1 value available (точка измерения 1 имеется измеренное значение)
meas. value output 4 (выход измеряемых значений 4) output range 1 (диапазон вывода 1)	pt. 2 value available
external pump (периферийный насос)	pt. 3 value available
SERVICE: zero drift #1 (ОШИБКА: дрейф нуля #1)	pt. 4 value available
SERVICE: zero drift #2	pt. 5 value available
SERVICE: zero drift #3	pt. 6 value available
SERVICE: zero drift #4	pt. 7 value available
SERVICE: zero drift #5	pt. 8 value available
SERVICE: sensitivity drift #1 (ОШИБКА: дрейф чувствительности #1)	FAILURE: Sensor 1
SERVICE: sensitivity drift #2	FAILURE: Sensor 2
SERVICE: sensitivity drift #3	FAILURE: Sensor 3
SERVICE: sensitivity drift #4	FAILURE: sensor extern 1 (КАЛИБРОВКА: внешний датчик 1)
SERVICE: sensitivity drift #5	FAILURE: Sensor extern 2
FAULT: zero drift #1 (ОШИБКА: дрейф нуля #1)	SERVICE: Sensor 1
FAULT: zero drift #2	SERVICE: Sensor 2
FAULT: zero drift #3	SERVICE: Sensor 3
FAULT: zero drift #4	SERVICE: sensor extern 1 (КАЛИБРОВКА: внешний датчик 1)
FAULT: zero drift #5	SERVICE: Sensor extern 2
FAULT: sensitivity drift #1 (ОШИБКА: дрейф чувствительности #1)	CALIBRATION: Sensor 1
FAULT: sensitivity drift #2	CALIBRATION: Sensor 2
FAULT: sensitivity drift #3	CALIBRATION: Sensor 3
FAULT: sensitivity drift #4	CALIBRATION: sensor extern 1 (КАЛИБРОВКА: внешний датчик 1)
FAULT: sensitivity drift #5	CALIBRATION: Sensor extern 2
FAULT: press-signal (ОШИБКА: сигнал давления)	

8.11.3 Распечатка внутренней конфигурации

Функция

Конфигурацию прибора S700 можно получить в виде таблицы с незашифрованным текстом (знаки ASCII) – через интерфейс #1 или #2, например, с помощью принтера.

Данные подразделяются на `config.` и `config. 2` (см. рис. 25). Данные отображаются на языке меню (исключение: если язык меню польский, то данные отображаются на английском языке).



Защита данных (создание резервных копий), см. «Сохранение данных», стр. 123

Вызов

- 1 Вызвать меню 71 (main menu → service → internal signals) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения).
- 2 Вызвать `print config.` или `print config. 2` (меню 714/ 715).
- 3 Чтобы начать распечатку, выбрать, `serial inter. #1` или `serial inter. #2`.

Рис. 25: Вывод данных `print config.` и `print config. 2` распечатка (примеры)

S 700 configuration from 17.12.02 13:16:21				
Program version	:	V. 1.26	from 17.12.2002	
Serial number	:	710790	(79211)	
Release date	:	01.01.00		
Device name	:	S 710		
Housing type	:	710		
Hardware version	:	2		
Language	:	English		
options, hardware	:			
Calibration cuvette	:	OFF	(41117)	
Internal pump	:	OFF	(79223)	
Pressure sensor	:	ON	(79221)	
Condensate sensor	:	ON	(79224)	
Flow sensor	:	ON	(79222)	
options, software	:			
Remote control, AK	:	OFF	(79235)	
Sampling point selector	:	CO	(79236)	
Measuring components	:	SO2	CO2	O2 Temp. C
2nd output range	:	OFF	OFF	OFF
Range ratio > 10:1	:	OFF	OFF	OFF
Compensation	:	ON	ON	ON
Flow sensor	:	20	(79222)	
Gas pump on/off	:	OFF	(31)	
Pump capacity	:	50	(61)	
Step motor 0-pt	:	93	(792481)	
Step motor offset	:	144	(792482)	
Lamp current	:	590	(79246)	
2 source symmetry	:	590	(79247)	
Measuring components	:	SO2	CO2	O2 Temp. C
Measurement compensations	:	3	3	3
a	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
b	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
c	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
d	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
e	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
f	:	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
SO2	:	OFF	OFF	OFF
CO2	:	OFF	OFF	OFF
O2	:	OFF	OFF	OFF
Temp. C	:	OFF	OFF	OFF
Temp. corr.	:	ON	ON	ON
Phys. unit	:	ppm	vol.%	vol.%
Phys. start value	:	0.0	0.0000	0.000
Phys. end value	:	5000.0	5.0000	25.000
Span gas	:	0.0	0.0000	0.000
Phase	:	70.0	246.0	70.0
pressure coeff.	:	1.079	0.684	1.477
Sensor plug	:	X 18	X 18	X 19
Sensor type	:	Multior	Multior	Oxor (DC)
output range 1	:	0.0	0.0000	0.000
Start value	:	5000.0	5.0000	25.000
End value	:	0.0	0.0000	0.000
Switch. pt. up	:	0.0	0.0000	0.000
output range 2	:	0.0	0.0000	0.000
Start value	:	0.0	0.0000	0.000
End value	:	0.0	0.0000	0.000
Switch. pt. down	:	0.0	0.0000	0.000
Alarm settings	:	1	2	3
Measurement components	:	.	.	.
Alarm settings	:	0	0	0
Acknowledge	:	.	.	.
Signal assignment	:	Signal inputs	Relay outputs	Transistor outputs
1	:		Failure	
2	:		Maintenance	
3	:		Malfunction	
4	:			
5	:			
6	:			
7	:			
8	:			
(! = logic: INVERS)	:			

S 700 configuration 2 from 17.12.02 13:19:02				
Program version	:	V. 1.26	from 17.12.2002	
Serial number	:	710790	(79211)	
Device name	:	S 710		
options, software	:			
Calib. results	:	ON	(6443)	
AK-ID active	:	OFF	(6422)	
sample-hold amp.	:	0		
Semi-continuous mode	:	0		
Back-flush filter	:	0		
Dilution step	:	0		
AK-ID	:	35	(6421)	
Pressure gradient	:	0		
Flow adjustment low	:	0		
Flow adjustment high	:	0		
Counter	:	0		
Measured values	:	0	(6441)	
Status messages	:	1	(6442)	
E1. connection	:	1	(6423)	
Autom. answer	:	0	(642411)	
Dialing mode	:	1	(642412)	
Ampl.quotients sig	:	0		
Step motor type	:	5	(79244)	
modulator freq.	:	1	(79245)	
Modulator type	:	1	(79245)	
Press. sensor damping	:	120	(79554)	
Quotients value	:	0		
Measuring components	:	SO2	CO2	O2 Temp. C
ADC channel	:	0	30	29
Component index	:	41	21	21
Delay time	:	21	21	21
Decimal places	:	1	2	2
Bargraph disp. range	:	1	1	1
no over range al.	:	0	0	0
No overflow alarm	:	0	0	0
Neg. meas. val. mask	:	0.00	0.00	0.00
Pos. meas. val. mask	:	0.00	0.00	0.00
Concen. factor	:	5000.00	5.00	25.00
Concen. scaling	:	5000.00	5.00	25.00
ADC scaling [0]	:	44.6311	0.2093	1.0000
ADC scaling [1]	:	0.3052	82.7840	1.0000
ADC scaling [2]	:	1.0000	-0.1781	49.2124
Calc. ZP drift	:	1.0000	1.0000	-1.1178
Calc. SP drift [0]	:	1.0000	1.0000	1.0000
Calculate ZP drift	:	-0.6480	0.0821	-0.0749
Calc. SP drift [0]	:	1.0085	1.0000	1.0000
Calc. SP drift [1]	:	1.0000	0.9828	1.0000
Calc. SP drift [2]	:	1.0000	1.0000	1.0000
Last ZP drift	:	1.0000	1.0000	1.0101
Date zero gas meas. 1:	:	03.08.02		
Date zeros gas meas. 1:	:			
Time zero gas meas. 1:	:	05:08		
Time zero gas meas. 2:	:			
N1	:	-820.55	402.35	337.06
N2	:	-817.87	427.38	292.21
sen. zg low temp.	:	14731	14731	14731
sen. sg high temp.	:	0	0	0
Temp. corr.	:	-4.31e-03	-4.02e-02	+7.21e-02
sensitivity	:			
Date test gas meas. 1:	:	03.08.02		
Date test gas meas. 2:	:			
Time test gas meas. 1:	:	05:08		
Time test gas meas. 2:	:			
E1	:	10823.59	8184.06	19243.82
E2	:	10477.75	8196.97	19444.44
sen. sg low temp.	:	14739	14727	14747
sen. sg high temp.	:	0	0	0
Temp. corr.	:	-5.26e-05	-2.44e-06	+1.95e-05
Number of SPT	:	5	(6251)	
Man/auto SPT sel.	:	0	(6255)	
Sampling points	:	1	2	3
Measuring duration per SPT	:	30	30	30
Lag time per SPT	:	5	5	5
Activate SPT	:	0	0	0

8.12 Цифровое дистанционное управление (настройки)



Для цифровой коммуникации прибор S700 использует интерфейс #1 (объяснение, подключение, см. «Цифровые интерфейсы», стр. 78; настройки, см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115).



Возможности для цифрового дистанционного управления:

- «Дистанционное управление через «Протокол АК»» (стр. 173).
- «Дистанционное управление через Modbus» (стр. 179).

8.12.1 Настройка идентификационных символов

Функция

Для цифрового дистанционного управления каждому прибору S700 можно присвоить индивидуальный идентификационный символ. Прибор S700 будет выполнять только те команды дистанционного управления, которые содержат этот идентификационный символ (если данная функция не деактивирована, см. «Активация идентификационных символов / активация Modbus», стр. 120).

Настройка

- 1 Вызвать меню 6421 (main menu → settings → interfaces → communication #1 → АК-ID / Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Связь#1 > АК-ID).
Заданный идентификационный символ отображается в двойном формате: слева знак, справа десятичный код ASCII знака (например, м 77).
- 2 Введите десятичный код ASCII, соответствующий нужному идентификационному символу (0 ... 127).
- 3 Нажмите [Enter].

! = 33	- = 45	9 = 57	E = 69	Q = 81	] = 93	i = 105	u = 117
" = 34	. = 46	: = 58	F = 70	R = 82	^ = 94	j = 106	v = 118
# = 35	/ = 47	; = 59	G = 71	S = 83	_ = 95	k = 107	w = 119
\$ = 36	0 = 48	< = 60	H = 72	T = 84	' = 96	l = 108	x = 120
% = 37	1 = 49	= = 61	I = 73	U = 85	a = 97	m = 109	y = 121
& = 38	2 = 50	> = 62	J = 74	V = 86	b = 98	n = 110	z = 122
' = 39	3 = 51	? = 63	K = 75	W = 87	c = 99	o = 111	{ = 123
(= 40	4 = 52	@ = 64	L = 76	X = 88	d = 100	p = 112	= 124
) = 41	5 = 53	A = 65	M = 77	Y = 89	e = 101	q = 113	} = 125
* = 42	6 = 54	B = 66	N = 78	Z = 90	f = 102	r = 114	~ = 126
+ = 43	7 = 55	C = 67	O = 79	[= 91	g = 103	s = 115	
, = 44	8 = 56	D = 68	P = 80	\ = 92	h = 104	t = 116	

8.12.2 Активация идентификационных символов / активация Modbus

Функция

Вы можете определить, будет ли прибор S700 выполнять только команды дистанционного управления, содержащие индивидуальный идентификационный символ (см. «Настройка идентификационных символов», стр. 119), или вне зависимости от этого S700 будет выполнять все принятые команды дистанционного управления. – В то же самое меню вы можете активировать дистанционное управление Modbus (см. «Дистанционное управление через Modbus», стр. 179).

Настройка

- 1 Вызвать меню 6422 (main menu → settings → interfaces → communication #1 → AK-ID-active / Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Связь#1 > АК-ID актив.).
- 2 Выбрать желаемый режим:

without AK-ID	Идентификационный символ игнорируется – прибор S700 выполняет все принятые команды дистанционного управления. [1]
with AK-ID	Идентификационный символ учитывается – прибор S700 выполняет только те команды дистанционного управления, которые содержат индивидуальный идентификационный символ. [1]
with AK-ID MODBUS	Аналогично режиму with AK-ID, однако дополнительно возможно дистанционное управление с помощью команд Modbus.

[1] Функция Modbus (опцион) деактивирована, т.е. команды Modbus игнорируются.

8.12.3 Настройка установленного соединения

Функция

Данная функция предназначена для передачи данных с помощью Modbus протокола; см. «Дистанционное управление через Modbus», стр. 179.

Имеется несколько видов электрического соединения -см. «Установка интерфейсной связи с ПК», стр. 224. укажите, какое соединение установлено.



В приборе S700 для соединения используется интерфейс #1.

Настройка

- 1 Вызвать меню 6423 (main menu → settings → interfaces → communication #1 → elect. connection / / Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Связь#1 > электр. соединение):
- 2 Настройте установленное соединение:

serial, single	прибор S700 напрямую через интерфейс соединен с ПК
serial, bus	несколько приборов S700 через шинный преобразователь соединены с ПК
modem, single	прибор S700 через модемы соединен с ПК
modem, bus	несколько приборов S700 соединены через шинный преобразователь и модемы

8.12.4 Конфигурирование модема

Функция

Данная функция необходима, если вы установили цифровое электрическое соединение через модем и желаете им воспользоваться.

Настройки

- 1 Вызвать меню 64241 (main menu → settings → interfaces → communication #1 → modem → modem settings / Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Связь#1 > модем > настройки модема.
- 2 Проверить/согласовать следующие настройки:

auto. answer	• auto. answer off = модем не реагирует на звонок. Телефонную связь необходимо установить с помощью команды меню (receive call). см. «Управление модемом», стр. 122). Для этого вы должны услышать входящий звонок (например, с помощью динамика модема). • after x rings = модем отсчитывает заданное количество звонков и после этого автоматически устанавливает связь.
dialing mode	Установите метод набора телефонной системы, к которой подключен модем: • tone dial = двухтональный многочастотный набор (MFV) (тоновый набор) • impuls = импульсный метод набора (IWF) Вы можете изменить метод набора при вводе вызываемого номера; см. «Управление модемом», стр. 122.
store setting	Отправить модему команду: «Сохранить постоянно текущие настройки». Таким образом, настройки модема сохраняются после выключения/отказа сетевого питания.



Модем, который вы подключаете к прибору S700, должен принимать стандартные команды AT (стандартные команды модема), в противном случае команды управления прибором S700 не будут функционировать.

8.12.5 Управление модемом

Функция

Если вы подключили модем к интерфейсу #1, то вы можете дистанционно управлять основными действиями модема с прибора S700.

Действия

- 1 Вызвать меню 6424 (main menu → settings → interfaces → communication #1 → modem / Главное меню > Настройки > Интерфейсы > Коммуникация #1 > Модем)
- 2 Возможные действия:

initialisation	перезапускает модем и переносит настройки для приема звонка и метода набора с газоанализатора на модем. При этом, модем прерывает текущую телефонную связь и стирает все внутренние сообщения об ошибках. <i>Внимание:</i> Команда дистанционного управления, которая в данный момент принимается, может быть искажена. Это может вызвать неисправность прибора S700.
dialing	приводит вас в меню, где вы можете ввести номер вызываемого телефона, который модем в последствии набирает. – Номера могут содержать следующие специальные символы : • . (десятичная запятая) = пауза в наборе продолжительностью 3 секунды (например, для ожидания «линии основного аппарата» в телефонной установке). На дисплее отображается «,» (= соответствующая стандартная команда модема). Возможны несколько пауз в наборе, следующих друг за другом. • – (знак минус) = переключение на другой метод набора (см. «Конфигурирование модема», стр. 121). На дисплее прибора S700 после ввода появляется «Т» (в дальнейшем: тоновый набор) или «Р» (в дальнейшем: импульсный набор) – в зависимости от того, какой метод выбран. Вы можете переключать метод набора внутри номера только один раз.
receive call	устанавливает телефонную связь с текущим абонентом. Чтобы использовать эту функцию, необходимо установить «manual answer» (прием вручную) (см. «Конфигурирование модема», стр. 121) и иметь возможность услышать сигнал вызова (например, с помощью динамика модема).
abort	дает команду модему немедленно прервать текущую телефонную связь. <i>Внимание:</i> Команда дистанционного управления, которая в данный момент принимается, может быть искажена. Это может вызвать неисправность прибора S700.



Если телефонная связь установлена с прибора S700 то в приборе S700 необходимо выбрать функцию модема **abort**, чтобы прервать телефонную связь.

8.13 Сохранение данных

8.13.1 Использование внутренней резервной записи

Функции

- С помощью функции меню вы можете дать прибору S700 команду создать копию текущего рабочего состояния. Таким образом вы сохраняете
 - все настройки
 - все индивидуальные параметры прибора S700
 - данные калибровки на момент сохранения
 Прибор S700 может сохранить две копии: «Последнее сохранение» и «Предпоследнее сохранение». Вы можете восстановить обе копии. Таким образом, вы можете сохранить два рабочих состояния и при необходимости вновь восстановить их.
- Дополнительно прибор S700 сохраняет рабочее состояние автоматически после успешно проведенной калибровки.
- Вы также можете восстановить заводское рабочее состояние («Заводские настройки»). Сохраните сначала текущее рабочее состояние, затем восстановите заводские настройки, чтобы предварительно создать «надежные условия» для проведения тестов.



- Сохранить внутренние данные на внешнем компьютере → см. «Применение внешней резервной записи», стр. 124
- Вывод данных конфигурации в читаемой форме → см. «Распечатка внутренней конфигурации», стр. 118

Процедура

- 1 Вызвать меню 694 (main menu → settings → [9] → [Code] → data storage)) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Защита данных).
- 2 Выбрать желаемую функцию:

store data	сохранить текущее рабочее состояние как «Последнее сохранение» (предыдущее «последнее сохранение» становится «предпоследним сохранением»)
1st back-up	восстановить рабочее состояние «последнее сохранение»
2nd last back-up	восстановить рабочее состояние «предпоследнее сохранение»
after calibration	восстановить рабочее состояние после последней успешно проведенной калибровки
factory settings	восстановить заводские настройки



Если вы восстанавливаете «сохранение», последние изменения рабочего состояния теряются – если вы перед этим не сохранили настройки → см. «Применение внешней резервной записи», стр. 124.

- 3 Нажмите [Enter], чтобы запустить процесс.

8.13.2 Применение внешней резервной записи

Функции

С помощью меню `data transfer` (передача данных) вы можете перенести конфигурацию прибора S700 (все параметры измерения и настройки) в ПК (скачать) и оттуда снова в S700 (загрузить). Данные находятся в файле с шестнадцатеричной кодировкой, с размером в несколько килобайтов. Возможные применения:

- Вы можете создать резервную копию всех данных и загрузить их в S700 после серьезной неисправности прибора.
- Если необходимо заменить электронную карту или носитель информации прибора S700, то вы можете перенести индивидуальные данные в новую электронную схему.



► Не используйте функцию `data transfer` для копирования данных одного газоанализатора в другой.

Так как данные содержат параметры, зависящие от индивидуальных свойств встроенных модулей газоанализатора. Газоанализаторы с одинаковым оснащением также имеют разные внутренние данные. Газоанализатор не будет корректно работать с «чужими» данными.



- Вывод данных конфигурации в читаемой форме → см. «Распечатка внутренней конфигурации», стр. 118
- Загрузка программного обеспечения (внутреннее ПО) → см. «Обновление встроенного программного обеспечения», стр. 127

Предпосылки

Для передачи данных вам требуется:

- компьютер с последовательным интерфейсом RS232
- соединительный кабель к интерфейсу #1 прибора S700 (см. «Подключение интерфейсов», стр. 78)
- программа, регулирующая обмен данными между компьютерами и подключенным прибором (или программа обслуживания терминала).



При работе с операционной системой Windows пригодна, например, программа «HyperTerminal», входящая в объем поставки Windows. Вы можете осуществить пробный пуск «HyperTerminal», не устанавливая при этом соединение, и затем обратиться к справочной информации программы.

Подготовительные работы



УКАЗАНИЕ:

При загрузке текущие настройки прибора заменяются загруженными данными.

- Перед загрузкой, при необходимости, следует сохранить текущие настройки прибора:
 - внеш. см. «Процедура для сохранения данных», стр. 125;
 - внутр. см. «Использование внутренней резервной записи», стр. 123.

- 1 Соединить компьютер с последовательным интерфейсом #1 прибора S700; см. «Цифровые интерфейсы», стр. 78.
- 2 Запустите в компьютере программу обслуживания терминала и произведите конфигурацию:
 - Установите параметры интерфейса аналогично S700; см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115.
 - Настройте режим передачи данных так, чтобы данные передавались в виде текстового файла (формат ASCII), не как данные в двоичном коде.



Правильным режимом в «HyperTerminal» является «Текстовый файл» – не «Файл данных».

Процедура для сохранения данных

Данная процедура позволяет сохранить текущие данные прибора S700:

В S700	В программе обслуживания терминала:
	1 Установить связь между прибором S700 и интерфейсом.
2 Вызвать меню 695 (main menu → settings → [9] → [Code] → data transfer) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Передача данных).	
3 Выбрать send data .	
	4 Запустить запись данных ASCII.[1]
5 Нажать [Enter] (запускает передачу данных).	
6 Ждать пока прибор S700 сообщит, что передача данных закончена (как минимум, 40 секунд).	
	7 Завершить запись данных.[2]

[1] В «HyperTerminal»: [Передача] → [Записать текст...] → выбрать место сохранения (папку) и ввести название файла, в котором должны быть сохранены данные прибора S700 в качестве резервной копии → [Нажать старт]

[2] В программе «Hyper-Terminal»: [Передача] → [Записать текст...] → [Закончить].



► Для завершения записи данных необходимо всегда пользоваться соответствующей командой в программе обслуживания терминала.
Если вместо этого просто закрыть программу обслуживания терминала, то записанный файл может быть непригодным (незаконченный файл).

Процедура восстановления данных

Данная процедура позволяет загрузить сохраненные данные обратно в S700:

В S700	В программе обслуживания терминала:
	1 Установить связь между прибором S700 и интерфейсом.
2 Вызвать меню 695 (main menu → settings → [9] → [Code] → data transfer) (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Передача данных).	
3 Выбрать receive data .	
4 Нажать [Enter] (устанавливает S700 в готовность к приему).	
	5 Отправить резервную копию данных прибора S700 в виде файла ASCII.[1]
6 Ждать пока прибор S700 сообщит, что передача данных закончена (как минимум, 40 секунд).[2]	

[1] В программе «Hyper-Terminal»: В программе HyperTerminal: [Передача] → [Отправить текстовый файл...] → выбрать нужный файл → [Открыть].

[2] Индикация на дисплее, см. стр. 126

Индикация неисправностей при проведении процедуры восстановления данных

При выполнении операции `receive data` прибор S700 контролирует передачу данных. При возникновении неисправности S700 прерывает процесс передачи данных и выводит сообщение о неисправности на дисплей:

Сообщение на дисплее	Значение	Меры для устранения
--OK--	Передача данных успешно завершена	–
READ-TIMER	Не получены никакие знаки	Проверить электрическое соединение (разъемы, кабели).
READ-BREAK	Неисправность при передаче знаков	Установить в программе обслуживания терминала ПК задержку передачи. Действуйте следующим образом: 1 Установите задержку строки; сначала выберите минимальное значение. После этого повторите передачу данных. 2 Если это не привело к желаемым результатам, то постепенно увеличивайте задержку строки до 10 мс. 3 Если это не приводит к желаемому результату: Деактивируйте задержку строки. Вместо этого установите задержку знака. Начните опять с минимального значения. 4 Если это не привело к желаемым результатам, постепенно увеличивайте задержку знака, пока передача данных не будет производиться надлежащим образом.
READ-ERROR		
READ-CHAR		



- После установки задержки строки или знака передача данных длится дольше.-Пример: С задержкой знака в 10 мс передача данных длится около 3 минут.
- В некоторых компьютерных системах действительная задержка значительно больше установленного значения.

8.14 Обновление встроенного программного обеспечения

Функция

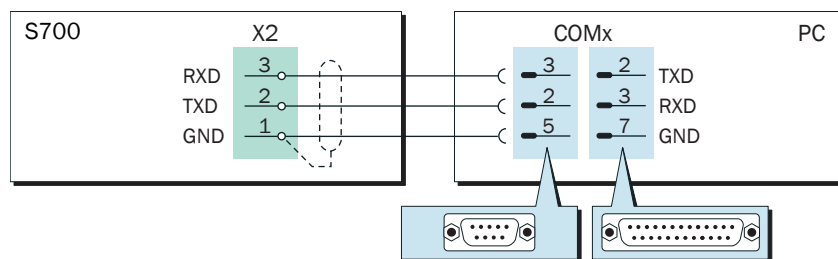
Вы можете загрузить внутреннее программное обеспечение прибора S700 из ПК в S700, например, чтобы установить новую версию (обновление встроенного программного обеспечения). Для этого необходимо следующее:

- ПК с последовательным интерфейсом RS232 и операционной системой Windows 3.X/95/98/2000/XP7/10
- соединительный кабель к интерфейсу #1 прибора S700
- программа-загрузчик FLASH.EXE
- актуальная версия файла 7XX.BIN (содержит программное обеспечение прибора S700)

Интерфейсное соединение

Необходимы минимум три соединительных линии:

Рис. 26: Минимальное интерфейсное соединение для работы функции программы-загрузчик



- Применяйте экранированный кабель.
- Длина соединительного кабеля не должна превышать 2 м.
- Для этой функции не требуется настраивать параметры интерфейса – программа-загрузчик делает это автоматически.

Процедура

- 1 Соедините ПК и последовательный интерфейс #1 прибора S700 (см. рис. 26).
- 2 В ПК: Сохраните файлы FLASH.EXE и 7XX.BIN в одной папке.



ОСТОРОЖНО: Риск для подключенных приборов/систем

Пока активирована функция **program loader** (программа-загрузчик), прибор S700 не выполняет измерения.

- Необходимо обеспечить, чтобы это не вызвало проблем на подключенном оборудовании.

- 3 В S700: Вызвать меню 76 (main menu → service → program loader / Главная программа > Сервис > программа-загрузчик) и запустить функцию, нажав [Enter].
 - После этого прибор S700 выдает сообщение (на английском языке) о том, что ожидается передача данных.
- 4 В ПК: Запустить Flash.exe.
 - После этого ПК выдает сообщения программы-загрузчика (на английском языке). Показывается также предполагаемая продолжительность процесса загрузки.
 - Программное обеспечение прибора S700 подразделено на несколько «блоков». Программа-загрузчик проверяет, какие из блоков должны быть актуализированы, и загружает только новые блоки.
 - После завершения загрузки прибор S700 выполняет перезапуск, как после включения.
- 5 Подождите, пока на S700 откроется main menu / главное меню. После этого прибор S700 вновь готов к эксплуатации.

8.15 Контроль объемного расхода

8.15.1 Настройка мощности встроенного газового насоса

Функция

Вы можете отрегулировать мощность встроенного газового насоса (опцион) с помощью функции меню. Таким образом, можно настроить производительность насоса.



Если у прибора S700 встроенный насос измеряемого газа, то пользуйтесь данной функцией меню, чтобы настроить желаемый объемный поток измеряемого газа. Это лучше, чем эксплуатировать насос на полной мощности и регулировать объемный поток с помощью регулировочного клапана. Нагрузка на газовый насос снижается и срок службы увеличивается.

Настройка

- 1 Вызвать меню 651 (`main menu → settings → gas flow → pump capacity`) (Главное меню > Настройки > Газовый поток > Мощность насоса).
- 2 Настройте значение `status` так, чтобы достичь желаемого объемного расхода.

8.15.2 Настройка предельного значения реле расхода

Функция

Реле расхода (опцион) выдает сообщение о неисправности, если объемный расход в тракте измеряемого газа прибора S700 ниже установленного предельного значения. С помощью данной функции можно контролировать объемный расход измеряемого газа.

Сообщение о неисправности выдается двумя этапами:

- 1 Если объемный расход *только слегка* ниже точки переключения, то прибор S700 выдает `SERVICE: gas flow` (активируется светодиод «Сервис» и выход состояния «Неисправность»).
- 2 Если объемный поток *значительно* ниже точки переключения (< 50 % предельного значения), выдается сообщение `FAULT: gas flow` (светодиод «Работа» светится красным цветом и активируются выходы состояния «Выход из строя» и «Неисправность»).

Настройка

- 1 Вызвать меню 652 (`main menu → settings → gas flow → flow limit value`) (Главное меню > Настройки > Газовый поток > Предельное значение расхода).
- 2 Установить желаемое предельное значение. Установленное значение приблизительно соответствует расходу в л/ч (точное соотношение зависит от вида датчика расхода).



Если необходима очень точная настройка:

- 1 Подключить внешний расходомер к выпускному отверстию измеряемого газа.
- 2 Установите объемный расход, соответствующий желаемому предельному значению.
- 3 В меню 652: Определите опытным путем значение для настройки, при которой S700 как раз выдает сообщение `SERVICE: gas flow`

8.16 Индикация внутренних данных

8.16.1 Измерительные сигналы измеряемых компонентов

Функция

Для контроля текущие измерительные сигналы всех измеряемых компонентов можно вывести на экран. Значения подаются с встроенных модулей анализатора или, при соответствующей конфигурации, с аналоговых входов (см. «Аналоговые входы», стр. 71).

Показываются «значения АЦП»: это преобразование значения аналоговых измерительных сигналов в цифровую форму, т.е. входные сигналы цифровой обработки измеряемых значений. Таким образом, значения АЦП включают в себя аналоговые усилители измерительных сигналов, но не цифровую обработку или компенсацию.



Аналоговые усиления переменные: Для измерительных сигналов модулей анализатора оптимальное усиление определяется во время основной калибровки. Для измерительных сигналов через аналоговые входы фактор усиления устанавливается вручную (заводская настройка).

Типичные значения

- Значения АЦП постоянно имеют незначительные колебания, даже при константных результатах измерения.
- Если измеряется конечное значение диапазона измерения (например, если соответствующий поверочный газ проходит через модуль анализатора), в идеальном случае отображаются значения АЦП в диапазоне 18000 ... 24000. Это должно наблюдаться непосредственно после основной калибровки.



- Если в качестве конечного значения диапазона измерения выдаются значения ниже 10000, то следует выполнить основную калибровку, чтобы оптимизировать обработку измеряемых величин → см. «Основная калибровка», стр. 159.
- Если значения АЦП долгое время остаются неизменными, это может указывать на дефект модуля анализатора или на неисправности электрического соединения.

Вызов

Вызвать меню 7111 (main menu → service → internal signals → analog signals → meas. signals) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Аналоговые сигналы > Измерительные сигналы).

8.16.2 Состояние внутренних регуляторов

Функция

Данная контрольная функция показывает текущее состояние внутренних регуляторов:

- Регуляторы 1 по 3 регулируют температуру модулей анализатора
- Регулятору 4 функция не назначена (резерв для будущих применений)

Вызов

- 1 Вызвать меню 7112 (`main menu → service → internal signals → analog signals → controller`) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Аналоговые сигналы > Регулятор).
- 2 Выбрать необходимый регулятор (1 ... 4).

<code>value</code>	текущий результат измерения датчика
<code>set point</code>	заданное значение (заводская настройка)
<code>counter</code>	выдержка времени контроля температуры (в секундах). Если фактическая температура выходит за пределы номинального диапазона, счетчик прибавляет 1 в секунду. Когда счетчик превышает значение 20, выдается сообщение <code>FAULT: . temperature</code> . Как только температура возвращается в номинальный диапазон, счетчик начинает отсчет в обратном направлении. После включения отсчет начинается со значения 127.
<code>cycle</code>	текущее соотношение Вкл/Выкл регулятора в % (минимальное значение = 0.0, максимальное значение = 99.9)
<code>not available</code>	= регулирующий контур отсутствует физически или датчик не был активирован программным обеспечением.

8.16.3 Сигналы внутренних датчиков и аналоговые входы

Функция

Данная функция предоставляет текущие сигналы внутренних вспомогательных датчиков и аналоговых входов.

Вызов

- Вызвать меню 7113 (`main menu → service → internal signals → analog signals → extra sensors`) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Аналоговые сигналы > Дополнительные датчики).

<code>pressure hPa</code>	Измеренное значение встроенного датчика (опцион)
<code>flow %</code>	Измеренное значение реле расхода (опцион, см. «Настройка предельного значения реле расхода», стр. 128)
<code>source V</code>	Напряжение питания инфракрасного излучателя модуля анализатора UNOR или MULTOR (стандартный номинальный диапазон: 6.0 ... 7.5 V)
<code>external 1 V</code>	Сигналы аналоговых входов (см. «Аналоговые входы», стр. 71)
<code>external 2 V</code>	

8.16.4 Внутренние напряжения питания

Функция

Данная контрольная функция показывает внутренние напряжения питания: Слева - заданные значения, справа - текущие фактические значения.

Если фактическое значение выходит за пределы допустимого диапазона, выдается сообщение **FAULT: int.voltage** (ОШИБКА: внутр. напряжение) В таких случаях можно использовать контрольную функцию, чтобы определить источник ошибки.

Вызов

- Вызвать меню 7114 (**main menu** → **service** → **internal signals** → **analog signals** → **supply voltages**) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Аналоговые сигналы > Напряжение питания).

Таблица 13: Внутренние напряжения питания

Номинальное значение	Допустимое фактическое значение
+24 V	18.0 ... 30.0 V
+24 V внешн.[1]	18.0 ... 30.0 V
+15 V	14.0 ... 16.0 V
-15 V	-14.0 ... -16.0 V
+12 V	9.5 ... 16.5 V
+5 V	4.5 ... 5.5 V
-5 V	-4.5 ... -5.5 V
0 V	-0.2 ... 0.2 V

[1] Выходы вспомогательного напряжения (см. рис. 20, стр. 74 и рис. 21, стр. 74)



Внутренние предохранители для электронных устройств → см. «Внутренние предохранители», стр. 203.

8.16.5 Внутренние аналоговые сигналы

Функция

overview (Обзор) аналоговых сигналов отображает текущие внутренние сигналы, которые в случае неисправности могут быть полезны специалисту сервисной службы завода-изготовителя при поиске причин неисправности. Сигналы зависят от индивидуальной оснастки прибора S700.

Вызов

- Вызвать меню 7115 (**main menu** → **service** → **internal signals** → **analog signals** → **overview**) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Аналоговые сигналы > Обзор).

8.16.6 Настройка мостовой схемы (THERMOR)

Функция

Если встроен модуль анализатора THERMOR, прибор S700 выполняет анализ индивидуальной характеристики модуля и настраивает электронное управление и обработку сигналов таким образом, что измерение предусмотренных компонентов осуществляется в желаемом диапазоне измерения. Отображаемое значение состояния (0 ... 4095) является критерием «баланса» электронной мостовой схемы в модуле THERMOR.

Вызов

- Вызвать меню 712 (**main menu** → **service** → **internal signals** → **bridge setting**) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Настройка мостовой схемы).

8.16.7 Значения линеаризации

Функция

Значения линеаризации представляют параметры, на основе которых графическая характеристика модулей анализатора пересчитывается в линейную характеристику. Кроме того, они содержат параметры для математической компенсации эффектов перекрестной чувствительности.

Вызов

- 1 Вызвать меню 713 (`main menu → service → internal signals → linear values`) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Значения линеаризации).
- 2 Если прибор S700 измеряет несколько компонентов: Выбрать измеряемые компоненты, значения линеаризации которых должны показываться.
- 3 Показывается таблица со следующими значениями:
 - Заголовок: Дата формирования значений
 - Левая графа: Физическое заданное значение
 - Правая графа: Соответствующее внутреннее измеренное значение
 При нажатии [Enter] или [<] показываются соответствующие измеренные значения других измеряемых компонентов (для внутренней компенсации перекрестной чувствительности).

8.16.8 Состояние управляющих входов

Функция

Вы можете вызвать текущее электронное состояние всех управляющих входов; см. «Управляющие входы», стр. 75.

Вызов

- Вызвать меню 716 (`main menu → service → internal signals → control inputs`) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Управляющие входы).

Настройка	Функция
0	Вход электронно пассивный (обесточенный)
1	Вход электронно активный (под током)
!	Вход работает с обратной логикой управления

8.16.9 Версия программного обеспечения

Функция

С помощью данной функции показывается:

- название прибора S700 (заводская настройка)
- номер версии и дата сохранения встроенного программного обеспечения

Вызов

- Вызвать меню 717 (`main menu → service → internal signals → program version`) (Главное меню > Сервис > Контрольные значения > Версия программы).

8.17 Селектор точек измерения (опцион)

Только для приборов с опционом «Селектор точек измерения»

8.17.1 Функция селектора точек измерения

Точки измерения - это точки отбора проб измеряемого газа. С опционом «Селектор точек измерения» прибор S700 может контролировать до восьми точек измерения (т.е. давать команды для переключения тракта измеряемого газа):

- Задержка вывода после переключения и время измерения настраиваются индивидуально для каждой точки измерения.
- Автоматическое переключение может быть ограничено выбранными точками измерения.
- Для внешнего переключения точек измерения можно установить управляющие входы; см. «Конфигурация управляющих входов», стр. 113.

8.17.2 Последствия выбора точек измерения

... для индикации измеренных значений на дисплее	• Показываемые на дисплее значения являются текущими результатами измерения модулей анализатора – независимо от переключения точек измерения. • Какая точка измерения в данный момент активна, показывает цифра над окном индикации измеряемых значений (см. «Индикация измеряемых значений», стр. 87).
... для аналоговых выходов измеряемых значений	• Если прибор S700 измеряет только один компонент, а установлены две, три или четыре точки измерения, то каждый выход измеряемых значений автоматически представляет одну из точек измерения. Каждый выход измеряемых значений выдает текущие результаты измерения, пока активна «его» точка измерения. Если измерение производится на других точках, выход измеряемых значений непрерывно выдает последнее измеренное значение на своей точке (функция удержания пробы / «sample hold»). – Все настройки для выхода измеряемых значений 1 автоматически действительны и для остальных выходов измеряемых значений. • Если прибор S700 измеряет несколько компонентов или установлено больше четырех точек измерения, то все выходы измеряемых значений непрерывно выдают текущие результаты измерения назначенных измеряемых компонентов. Информация о том, к какой точке измерения относятся измеренные значения (т.е. какая точка измерения активна), может выдаваться через переключающие выходы (см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110). Выходы измеряемых значений не могут быть назначены определенным точкам измерения.
... для цифровых выводов измеряемых значений	• При выводе измеренных значений через интерфейс (см. «Вывод цифровых измеренных значений», стр. 116) результаты измерений помечаются точкой измерения, в которой они были получены. • После переключения на другую точку измерения вывод этих результатов измерения временно прерывается до тех пор, пока не истечет установленное время запаздывания (см. «Конфигурация селектора точек измерения», стр. 134).

8.17.3 Конфигурация селектора точек измерения

Функция

Вы можете установить, сколькими точками измерения прибор S700 «управляет», и запрограммировать индивидуальное время для каждой точки измерения. Чтобы использовать данную функцию на практике, необходимо настроить переключающие выходы, с помощью которых происходит переключение тракта измеряемого газа на точку измерения (см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110), и установить соответствующее периферийное оборудование (например, магнитные клапаны).

Настройки

- 1 Вызвать меню 625 (main menu → settings → measurement → sample p. select) (Главное меню > Настройки > Измерение > Селектор точек измерения).
- 2 Произведите следующие настройки:

No. of sample pts.	► Введите количество подключенных точек измерения (или сколько из них будут использоваться). • Если впоследствии устанавливается меньшее количество, то лишние точки измерения деактивируются; при этом, настройки сохраняются. • Если прибор S700 измеряет только один компонент и установлено меньше пяти точек измерения, то это влияет на функционирование выходов измеряемых значений; см. «Последствия выбора точек измерения», стр. 133.
Sample time per pt.	1 Выбрать точку измерения, к которой должны быть применены настройки. 2 Ввести длительность подачи измеряемого газа от данной точки измерения в прибор S700 при автоматическом выборе точек измерения (0 ... 3600 с). (Определяет длительность активации соответствующего переключающего выхода, см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110.)
Dead time per pt.	1 Выбрать точку измерения, к которой должны быть применены настройки. 2 Установить время после активации точки измерения, по истечении которого прибор S700 возобновит передачу измеренных значений через интерфейс #2 (0 ... 300 с). По истечении этого времени модули анализатора должны быть полностью наполнены новым измеряемым газом и выдавать все соответствующие измеренные значения (критерии настройки, см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152).
Activate pt.	yes = точка измерения активируется в рамках автоматического переключения. [1] no = точка измерения никогда не активируется при автоматическом переключении (активация через команду меню и через выход управления возможна).
man/auto pt. select	0 = активирован автоматический выбор точки измерения (в соответствии с activate pt. и sample time per pt.). 1 по 8 = активирована соответствующая точка измерения.

[1] Управляющие входы с функцией «hold sample pt. x» (Удержание тчк. измерения x) и «switch off pt. x» (Пропуск тчк. измерения x) имеют приоритет перед автоматическим процессом выбора точки измерения; см. «Конфигурация управляющих входов», стр. 113.

8.18 Тест электронных выходов (тест аппаратного обеспечения)

Функция

С помощью функций ветви меню `hardware test` (Тест аппаратного обеспечения) возможно контролировать и тестировать каждый электронный выход прибора S700 в отдельности. Кроме того, можно проверить цифровые интерфейсы. Таким образом, можно проверять выходы прибора S700 или электрические соединения и взаимодействие с подключенными приборами.

Тестовая функция аппаратного обеспечения применяется каждый раз к одному конкретному выходу. Все остальные выходы остаются в это время в работе.



ОСТОРОЖНО: Опасность для подключенных систем

- Если тестовая функция активируется через меню,
 - то соответствующий выход немедленно переводится в выбранный электронный статус
 - нормальная рабочая функция данного выхода деактивируется.
- Если при активной тестовой функции в течение нескольких минут не нажимается ни одна клавиша, то тестируемый электронный выход автоматически переводится в рабочее состояние.
 - ▶ Необходимо обеспечить, чтобы тест выхода состояния или управляющего выхода не создавал проблем на подключенном оборудовании.
 - ▶ Следите во время проведения теста за автоматическим обратным переключением. Необходимо обеспечить, чтобы автоматическое обратное переключение не привело к проблемам.

Вызов

- 1 Вызвать меню 72 (`main menu` → `service` → `hardware test`) (Главное меню > Сервис > Тест аппаратного обеспечения).
- 2 Выбрать необходимую тестовую функцию:

<code>meas. value outputs</code>	1 Выбрать желаемый выход измеряемых значений (OUT1 ... OUT4). 2 Установить значение, которое непрерывно должен выдавать выход измеряемых значений (0 мА = 0 % / 20 мА = 100 %).
<code>relay group</code>	Каждое реле выходов состояния и управляющих выходов ^[1] может быть активировано отдельно: ^[2] 1 Выбрать необходимый переключаемый выход (REL1 ... REL8). 2 Нажать [Enter], чтобы изменить состояние реле. ^[3] – ON = реле активировано (реле притягивает) – OFF = реле деактивировано (реле отпадает).
<code>transistor group</code>	Каждый транзисторный выход ^[1] может быть активирован отдельно: ^[2] 1 Выбрать необходимый транзисторный выход (TR1 ... TR8). 2 Нажать [Enter], чтобы изменить состояние реле. ^[3] – ON = выход активирован (транзистор выполняет проводящую функцию) – OFF = выход деактивирован (транзистор выполняет запирающую функцию).
<code>test interface #1</code>	Пока данная функция активна, прибор S700 построчно передает знаки, показываемые на дисплее. Таким образом, можно проверить надлежащую передачу данных на подключенный прибор. ^[4]
<code>test interface #2</code>	

^[1] См. «Переключающие выходы», стр. 72.

^[2] Активация автоматически прерывается через 60 секунд – если это не производится вручную.

^[3] Действие может повторяться любое количество раз (переключатель Вкл/Выкл).

^[4] Если подключенный принтер недостаточно четко передает показываемые знаки, то возможно, что принтер не настроен на стандартный набор символов ASCII («Набор символов US»).

8.19 Сброс

Функция

`reset` выполняет перезапуск микрокомпьютера прибора S700, аналогично тому, как это происходит после включения сети. Обработка данных измерения начинается заново. Все сохраненные значения остаются неизменными.

Процедура



ОСТОРОЖНО: Риск для подключенных приборов/систем

При системном сбросе все функции прибора S700 временно прекращаются. Включая вывод измеренных значений и сообщений о состоянии.

► Необходимо обеспечить, чтобы это не вызвало проблем на подключенном оборудовании.

- 1 Вызвать меню 75 (`main menu` → `service` → `reset`) (Главное меню > Сервис > Сброс).
- 2 Нажать [Enter], чтобы запустить сброс.

9 Калибровка

9.1 Общие сведения о калибровке прибора S700

Для чего нужна калибровка?

В процессе эксплуатации некоторые физические свойства модулей анализатора неизбежно слегка изменяются. Отклонение от первоначального состояния приводит к изменению результатов измерения, даже в том случае, если внешние условия остаются неизменными. Такое постепенное изменение результатов измерения называется дрейфом.

Чтобы компенсировать дрейф, необходимо регулярно калибровать газоанализатор. При калибровке сначала проверяются результаты измерения газоанализатора; затем, посредством подстроечной регулировки, корректируются отклонения от заданного состояния.

Важными параметрами являются:

- Метрологическая *Нулевая точка* (соответствует результату измерения, если нет или не должно быть причин, вызывающих измерительный эффект).
- *Чувствительность* (определяет соотношение между величиной измерительного эффекта и отображаемым результатом измерения).

Для каждого измеряемого компонента существует дрейф нулевой точки и дрейф чувствительности, которые должны определяться и компенсироваться отдельно.

Как функционирует калибровка прибора S700 ?

Прибор S700 автоматически компенсирует дрейфы при калибровке в соответствии со следующим принципом:

- 1 В прибор S700 подается поверочный газ, заданные значения которого точно известны. Заданные значения являются фактическими значениями концентрации измеряемых компонентов в поверочном газе.
- 2 Прибор S700 определяет измеряемые значения при наличии поверочного газа (фактические значения).
- 3 Прибор S700 рассчитывает значения дрейфов, т.е. отклонения фактических значений от заданных значений.
- 4 Прибор S700 проверяет, возможно ли компенсировать дрейф посредством расчетов. Если это так, во внутренние параметры расчетов для нулевой точки и чувствительности автоматически вносятся поправки. Если это не так, то выдается сообщение об ошибке; в таком случае модуль анализатора должна проверить и отрегулировать сервисная служба изготовителя или соответствующие специалисты.

Теоретически, для полной калибровки, необходимо каждый измеряемый компонент подвергнуть данной процедуре дважды – один раз для нулевой точки и один раз для чувствительности. На практике в большинстве случаев некоторые процедуры могут быть объединены – например, калибровка нулевой точки для нескольких измеряемых компонентов.

Проведение калибровок

Вы можете начать процедуру калибровки вручную с помощью функций меню и шаг за шагом выполнять такую калибровку самостоятельно. Альтернативно можно запрограммировать прибор S700 таким образом, что калибровки будут выполняться автоматически – после команды запуска или через программируемые интервалы времени. Вы можете запрограммировать до четырех различных автоматических процедур калибровки, чтобы учесть различные требования; см. «[Конфигурирование автоматических калибровок](#)», стр. 149.

Когда необходимо производить калибровку?

Калибровку прибора S700 необходимо производить

- после ввода в эксплуатацию;
- во время эксплуатации регулярно (примерно, каждую неделю ... каждый месяц).

Калибровочная кювета в качестве замены поверочных газов (UNOR, MULTOR)

Модули анализатора UNOR и MULTOR могут быть оснащены «калибровочной кюветой». Данный опцион позволяет производить калибровку чувствительности UNOR и MULTOR калибровочной кюветой во время регулярных калибровок и не пользоваться соответствующими поверочными газами; см. «Возможные упрощения, действительные для калибровочных газов», стр. 142.

Пока калибровочная кювета активна, через прибор S700 должен протекать нулевой газ; соответствующий переключающий выход активируется автоматически. Заданные значения калибровочной кюветы необходимо регулярно проверять; см. «Калибровка калибровочной кюветы (опцион)», стр. 164.

Основные варианты процедуры калибровки

Калибровка может проводиться либо автоматически, либо вручную:

- **Автоматическая калибровка**
При автоматических калибровках процессом калибровки управляет прибор S700, включая подачу калибровочных газов. Для этого необходимо наличие соответствующего запаса газа (например, в баллонах высокого давления) и автоматизированные периферийные переключающие устройства (например, магнитные клапаны), с помощью которых калибровочные газы направляются в газоанализатор. Перед тем, как начать автоматическую калибровку, необходимо правильно установить заданные значения калибровочных газов (см. стр. 150), время ожидания поверочного газа (см. стр. 152) и интервал калибровки и измерения (см. стр. 153). После этого достаточно нажатия клавиши в меню или пускового сигнала через управляющий вход, чтобы начать калибровку.
Можно также запрограммировать регулярные автоматические запуски калибровки; см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149.
- **Ручная калибровка с автоматической подачей поверочных газов**
Для этого варианта необходимы те же самые периферийные устройства подачи калибровочного газа, как и при автоматической калибровке. Однако процессом калибровки управляете вы. Это позволяет в определенной степени контролировать этапы калибровки, кроме того, при необходимости можно повторить некоторые операции.
- **Ручная калибровка с ручной подачей поверочных газов**
В данном случае вы также сами управляете процессом калибровки. Однако, подачу газа регулирует не прибор S700, подачу калибровочного газа вы осуществляете «вручную». Периферийные управляющие устройства для этого не требуются.



Обратите внимание на то, что для калибровки специальной модификации «THERMOR 3K» действуют особые указания → см. «Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171.

9.2 Рекомендации по проведению калибровок



Данный раздел содержит общие рекомендации по подаче калибровочных газов и процедуре калибровки. Для специализированных измерительных систем (например, измерительных приборов с комплексными системами обработки газа, интегрирующихся в рабочий процесс) может быть необходима другая, индивидуальная концепция калибровки.

- 1 **Регулярные калибровки:** Выполняйте регулярные калибровки через установленные для техобслуживания интервалы (см. «График техобслуживания», стр. 191) так, как это описано в данном разделе. Соблюдайте при этом следующие правила:
 - **Разрешены поверочные газовые смеси:** При нормальных калибровках можно использовать поверочные газовые смеси, содержащие несколько измеряемых компонентов.
 - **Калибровка холодильника измеряемого газа:** Если система обработки измеряемого газа имеет холодильник измеряемого газа, то установите подачу нулевого газа и поверочных газов перед впуском холодильника измеряемого газа (действительно также для нулевого газа при калибровках с калибровочной кюветой). Таким образом, физическое воздействие холодильника при измерении и калибровках одинаковое и компенсируется.
 - **Не производить калибровку H₂O:** Не производить калибровку измеряемого компонента H₂O при регулярных калибровках (ни нулевой точки, ни чувствительности).
- 2 **Полная калибровка:** Для анализаторов с «внутренней компенсацией перекрестной чувствительности» (опцион) следует, через определенные длительные периоды времени, производить полную калибровку. После некоторых технических изменений необходима также полная калибровка – см. «Полная калибровка», стр. 158.

9.3 Калибровочные газы

9.3.1 Регулируемые калибровочные газы

У прибора S700 возможно задавать заданные значения для 6 различных калибровочных газов:

- 2 «нулевых газа» для калибровки нулевой точки всех измеряемых компонентов (см. «Нулевые газы (калибровочные газы для калибровки нулевой точки)», стр. 140)
- 4 «поверочных газа» для калибровки чувствительности (см. «Поверочные газы для калибровки чувствительности», стр. 141)

Заданные значения должны быть введены перед началом калибровки.



- Данное руководство по эксплуатации содержит таблицу, в которой вы можете записать заданные значения калибровочных газов → см. «Справочная таблица: Измеряемые компоненты и калибровочные газы», стр. 227.
- Вы можете запрограммировать 4 различных автоматических калибровки с любыми комбинациями из 6 калибровочных газов → см. «Возможные различные автоматические калибровки», стр. 148.

9.3.2 Нулевые газы (калибровочные газы для калибровки нулевой точки)

Стандартный нулевой газ

Нормально нулевой газ не должен вызывать измерительного эффекта у измеряемых компонентов, для которых с помощью этого газа была произведена метрологическая калибровка нулевой точки (номинальное значение: „0“). Обычно для этого используется азот, качество которого в зависимости от конкретного случая, может быть «техническим» или «высшей очистки».

Для нулевых газов возможно также установить определенные заданные значения. Таким образом, для особых применений можно использовать нулевые газы, вызывающие определенные измерительные эффекты. Вам должны быть известны точные количественные характеристики данных эффектов, которые необходимо учесть при настройке заданных значений нулевого газа (применение для OXOR-P, [см. «Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P», стр. 170](#)).

Специальные нулевые газы

- **Воздух:** В некоторых случаях в качестве нулевого газа может быть использован воздух; [см. «Возможные упрощения, действительные для калибровочных газов», стр. 142](#).
- **Газ-носитель:** В некоторых случаях прибор S700 настроен на определенный стандартный состав измеряемого газа («газ-носитель»). В этом случае в качестве нулевого газа может быть необходимо использовать газовую смесь, которая соответствует газу-носителю.
- **Перекрестная чувствительность к H_2O :** Для измеряемых компонентов с некомпенсированной перекрестной чувствительностью к H_2O действительны специальные указания; [см. «Калибровка измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к \$H_2O\$ », стр. 170](#).
- **Модуль анализатора UNOR с опционом «проток калибровочного газа»:** У прибора S700, оснащенного данным опционом, для калибровки компонентов, измеряемых модулем UNOR, в качестве нулевого газа должен использоваться калибровочный газ; [см. «Индикация диапазонов измерения», стр. 90](#).
- **Модуль анализатора THERMOR:** Для калибровки нулевой точки компонентов, измеряемых модулем THERMOR, необходимо использовать газ или газовую смесь, обозначенные на корпусе (физическая нулевая точка) – например, сухой воздух, N_2 , H_2 , He, CO, CH_4 , Ar или другой газ или другую газовую смесь.
- **THERMOR и OXOR-P:** Нулевой газ может также содержать компоненты, измерение которых выполняется модулем THERMOR-/OXOR-P, в концентрациях, составляющих до 80 % физического диапазона измерения. Разница заданных значений нулевого и поверочного газа должна составлять, как минимум, 10 % (относительно физического диапазона измерения).
- **OXOR-P:** Если при эксплуатации наблюдается значительная перекрестная чувствительность, в качестве нулевого газа может использоваться «интерферирующий газ» или газовая смесь, представляющая собой усредненный состав измеряемого газа. Это позволяет физически компенсировать перекрестную чувствительность при калибровках; [см. «Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P», стр. 170](#).
- **THERMOR 3K:** Для калибровки нулевой точки специальной модификации THERMOR 3K необходим чистый CO_2 ; [см. «Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171](#).

9.3.3 Поверочные газы для калибровки чувствительности

С помощью «поверочных газов» выполняется калибровка чувствительности. Поверочный газ представляет собой смесь нулевого газа и измеряемого компонента; во многих случаях можно использовать также поверочные газовые смеси, содержащие несколько измеряемых компонентов.

Соответствующие номинальные значения

Заданные значения поверочного газа представляют собой фактические концентрации измеряемых компонентов в поверочном газе.

- **Стандартные заданные значения:** Стандартные значения могут составлять 10 ... 120 % от конечного значения соответствующего физического диапазона измерения – см. **min.** и **max.** в меню настроек; см. [«Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150](#). Для точной калибровки заданные значения должны составлять 60 ... 100 % физического конечного значения диапазона измерения. – Это не относится к поверочному газу для калибровки чувствительности к H_2O ; см. [«Подача поверочного газа для калибровки чувствительности к \$H_2O\$ », стр. 166](#).
- **Заданное значение для THERMOR:** Рекомендуемый поверочный газ для калибровки чувствительности модуля THERMOR указан на корпусе прибора S700.
- **Заданное значение для THERMOR 3K:** Для калибровки нулевой точки специальной модификации THERMOR 3K необходим чистый H_2 ; см. [«Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171](#).
- **Заданное значение для OXOR-P** (измеряемый компонент O_2): Если конечное значение физического диапазона измерения составляет 25 Vol%, в качестве поверочного газа может использоваться свежий атмосферный воздух (заданное значение для O_2 : 21 об. %).



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Если в объем поставки входит информация о необходимых поверочных газах: Эти указания имеют приоритет.
- ▶ Если поверочный газ изменился (например, используется новый баллон с поверочным газом): Не забудьте установить соответствующее заданное значение поверочного газа в приборе S700.

Поверочные газовые смеси

Смесь поверочного газа представляет собой смесь нулевого газа и несколько измеряемых компонентов; С помощью поверочной газовой смеси можно выполнять калибровку чувствительности нескольких измеряемых компонентов одновременно. Поверочная газовая смесь можно также использовать для калибровки нескольких газоанализаторов с различными измеряемыми компонентами.

Такие поверочные газовые смеси можно применять в большинстве случаев. Однако, использование поверочных газовых смесей *не допускается* в следующих случаях:

- если одновременное наличие компонентов газа может вызвать физические, мешающие эффекты, которые отрицательно влияют на анализ газа
- если компоненты газа могут друг с другом химически реагировать
- если компоненты смеси прибора S700 вызывают эффекты перекрестной чувствительности у тех измеряемых компонентов, калибровка которых должна проводиться, и данные эффекты перекрестной чувствительности не могут быть компенсированы автоматически
- если в объем поставки входят документы, запрещающие использование поверочных газовых смесей.

Критерии поверочного газа при перекрестной чувствительности

- Если прибор S700 работает с компенсацией перекрестной чувствительности или компенсацией влияния газа-носителя (опции), то необходимо соблюдать указания в [«Последствия автоматических компенсаций» \(см. стр. 218\)](#).

- Если у прибора S700 измеряемые компоненты с *некомпенсированной* перекрестной чувствительностью к H_2O , то необходимо соблюдать указания в «[Калибровка измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к \$H_2O\$](#) » (см. стр. 170).

9.3.4 Возможные упрощения, действительные для калибровочных газов

Воздух в качестве калибровочного газа

В некоторых случаях для калибровки можно использовать свежий атмосферный воздух. Соблюдайте следующие указания:

- Если в системе подачи измеряемого газа установлен холодильник измеряемого газа и прибор S700 работает с внутренней компенсацией перекрестной чувствительности к H_2O (см. «[Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя](#)», стр. 32), то воздух не должен направляться непосредственно в S700, а через холодильник измеряемого газа; см. «[Правильная подача калибровочных газов](#)», стр. 143.
- Если прибор S700 использует для измерения содержания O_2 модуль анализатора OXOR-P, воздух не пригоден для калибровки нулевой точки, потому что воздух содержит O_2 . Однако, воздух можно использовать для калибровки чувствительности, если это позволяет диапазон измерения.
- Если прибор S700 использует для измерения содержания O_2 модуль анализатора OXOR-E, калибровку нулевой точки для измерения O_2 можно не производить; см. «[Модули анализатора для измерения содержания \$O_2\$](#) », стр. 31. В этом случае можно использовать воздух для калибровки нулевой точки прочих измеряемых компонентов: Для этого заданные значения для нулевого газа необходимо установить так, чтобы O_2 был исключен из калибровки нулевой точки; см. «[Настройка заданных значений калибровочных газов](#)», стр. 150.

Калибровочная кювета (UNOR/MULTOR)

Модули анализатора UNOR и MULTOR могут быть оснащены калибровочной кюветой (см. «[Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR](#)», стр. 30). В таком случае для стандартных калибровок необходим только нулевой газ. Если в качестве нулевого газа допускается использование воздуха, то для проведения стандартных калибровок вам понадобится только воздух.

OXOR-E + UNOR/MULTOR с калибровочной кюветой

Если у прибора S700 данная оснастка и конечное значение физического диапазона измерения O_2 составляет, как минимум, 21 об. %, то можно выполнять стандартные калибровки с воздухом в качестве единственного калибровочного газа. Используйте воздух для калибровки нулевой точки модулей UNOR и MULTOR, и для калибровки чувствительности модуля OXOR-E (измерение O_2). Активируйте для калибровки чувствительности модулей UNOR/MULTOR калибровочную кювету.

Для подготовки к автоматической калибровке выполните следующие действия:

- 1 Установите заданные значения нулевого калибровочного газа так, чтобы O_2 был исключен из калибровки нулевой точки (заданное значение для O_2 : „ - - “; см. «[Настройка заданных значений калибровочных газов](#)», стр. 150).
- 2 Используйте один из поверочных газов для калибровки чувствительности к O_2 . Установите для этого поверочного газа следующие заданные значения:
 - заданное значение для O_2 : 20.9 об. % (содержание O_2 в атмосферном воздухе).
 - Заданные значения для всех остальных измеряемых компонентов = „ - - “.
- 3 Соедините переключающий выход для этого поверочного газа с переключающим выходом для нулевого газа.

- 4 Исключите остальные поверочные газы из калибровки; см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149.
- 5 В том же самом меню активируйте калибровочную кювету (заданные значения калибровочной кюветы, см. «Калибровка калибровочной кюветы (опцион)», стр. 164).

Автоматическая калибровка производится следующим образом:

- 1 В качестве нулевого газа подается воздух: калибровка нулевой точки для UNOR/MULTOR.
- 2 В качестве поверочного газа подается воздух: Калибровка чувствительности для OXOR-E.
- 3 Калибровочная кювета активируется: калибровка чувствительности для UNOR/MULTOR.

9.3.5 Правильная подача калибровочных газов

Давление подачи для приборов без встроенного газового насоса

- Давление калибровочных газов на входе и давление измеряемого газа должны быть одинаковыми.

Давление подачи для приборов со встроенным газовым насосом (опцион)

- Убедитесь, что во время подачи калибровочных газов насос подачи измеряемого газа выключен. Возможные методы:
 - Каждый раз выключать насос вручную; см. «Вкл./выкл. газовый насос», стр. 94.
 - Активировать автоматическое выключение; см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150.
- Подавать калибровочные газы при небольшом избыточном давлении (50 ... 100 мбар).



УКАЗАНИЕ:

Слишком большое избыточное давление может повредить встроенный газовый насос.

- При использовании приборов с встроенным насосом измеряемого газа необходимо обеспечить, чтобы давление подачи калибровочных газов было ограничено (проверьте настройку регулятора давления).

Объемный расход

- Настройте объемный поток (расход) калибровочных газов так, чтобы он приблизительно соответствовал объемному расходу измеряемого газа.

Физические влияния



Калибровочные газы должны по возможности подвергаться воздействию тех же самых условий, как измеряемый газ. Если, например, имеются устройства для подготовки измеряемого газа (например, фильтры), то калибровочные газы перед подачей в газоанализатор также должны проходить через них.

- Подача калибровочных газов и измеряемого газа в газоанализатор должна принципиально осуществляться при одинаковых условиях.
- Если установлен холодильник измеряемого газа: Перед подачей в газоанализатор все калибровочные газы должны проходить через холодильник измеряемого газа (схема, см. рис. 6, стр. 48).
Исключение: нулевой газ при калибровке измеряемого компонента H₂O (см. «Калибровка измеряемого компонента H₂O», стр. 165)



- Физические возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа → см. «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа», стр. 221
- Указания по проведению калибровки с холодильником измеряемого газа → см. «Калибровки с холодильником измеряемого газа», стр. 222

9.4 Ручная калибровка

9.4.1 Варианты подачи калибровочного газа

При ручной калибровке процедурой калибровки управляете вы. Существует два варианта подачи калибровочных газов:

- *Ручная подача:* Вы вручную устанавливаете подачу калибровочных газов (например, переключаете или открываете периферийные клапаны).
- *Автоматическая подача:* Для этого метода требуется установка такого же периферийного оборудования подачи калибровочных газов, как и для автоматической калибровки (баллоны с поверочным газом и магнитные клапаны, связанные с переключающими выходами прибора S700). Как только во время калибровки производится выбор калибровочного газа, его подача автоматически осуществляется.



Указания относительно правильной подачи калибровочных газов → см. «Правильная подача калибровочных газов», стр. 143

9.4.2 Процедура ручной калибровки

Запуск процедуры

- Вызвать main menu → calibration → manual procedure Главное меню > Калибровка > Ручная калибровка).

<pre>manual procedure 1 zero gas 1 2 zero gas 2 3 test gas 3 4 test gas 4 5 test gas 5 6 test gas 6 7 calibr. cuvette 8 auto. starts</pre>	• Всегда начинайте процедуру с калибровки нулевой точки (zero gas).
--	---

Процедура ручной калибровки нулевой точки

<pre>manual procedure 1 zero gas 1 2 zero gas 2 3 test gas 3 4 test gas 4 5 test gas 5 6 test gas 6 7 calibr. cuvette 8 auto. starts</pre>	• Выберите zero gas (нулевой газ), для которого установлены подходящие заданные значения. Если вы работаете с автоматической подачей калибровочных газов, то соответствующий газ должен быть в распоряжении.
<pre>manual procedure zero gas 2 O2 0.00 CO2 0.00 NO 0.00 Start zero calibration Start with ENTER! Back : ESCAPE</pre>	← заданные значения для нулевой точки ← (см. стр. 150) ← 1 Если подача нулевого газа не осуществляется автоматически, то подайте теперь нулевой газ в прибор S700. 2 Нажмите [Enter], чтобы запустить внутренний процесс.

<pre> manual procedure zero gas 2 status : wait.. O2 0.27 vol% CO2 -0.46 ppm NO 0.18 mg/m3 Please wait ... Break : ESCAPE </pre>	- После запуска проходит время ожидания поверочного газа (wait... см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152). - Затем измеряются фактические значения (-measuring..); минимальной продолжительностью измерения является установленный интервал между измерением и калибровкой (см. «Настройка интервала между измерением и калибровкой», стр. 153). Указание: Для показываемых фактических значений произведена компенсация дрейфа в соответствии с последней калибровкой (не «необработанные значения»). - Ждите, пока не появится End: ENTER. - Ждите, пока не будет обеспечена стабильности всех показываемых значений, допустимы незначительные отклонения на том же самом уровне. - Нажмите [Enter].
<pre> manual procedure zero gas 2 status : measuring.. O2 0.31 vol% CO2 -0.44 ppm NO 0.11 mg/m3 End : ENTER Break : ESCAPE </pre>	Если вы нажимаете [Enter], то прибор S700 принимает показываемые значения в качестве фактических значений и рассчитывает отклонение от заданных значений (= дрейфы). Вы можете прервать калибровку, нажав [Esc].
<pre> manual procedure zero gas 2 O2 1.77 % CO2 -3.05 % NO 0.91 % Save: ENTER </pre>	← рассчитанные значения для абсолютного дрейфа нуля^[1] ← (Пояснение, см. «Индикация дрейфа», стр. 93) ← - Нажмите [Enter], чтобы прибор S700 выполнил компенсацию этих дрейфов. - Нажмите [Esc], если вы не хотите, чтобы показываемые значения были приняты (сохраняется предыдущая калибровка нулевой точки).

[1] = общий (накопленный) дрейф со времени последнего сброса дрейфа (см. «Сброс дрейфа», стр. 157) или последней основной калибровки (см. «Основная калибровка», стр. 159)

Процедура ручной калибровки чувствительности

**ОСТОРОЖНО:** Риск неправильной калибровки

- ▶ Перед проведением калибровки чувствительности необходимо всегда выполнять соответствующую калибровку нулевой точки.
- ▶ Выполняйте калибровки чувствительности для измеряемого компонента H₂O в соответствии со специальным методом; см. «Калибровка измеряемого компонента H₂O», стр. 165.

В противном случае калибровка будет ошибочной.

manual procedure 1 zero gas 1 2 zero gas 2 3 test gas 3 4 test gas 4 5 test gas 5 6 test gas 6 7 calibr. cuvette 8 auto. starts	• Выберите test gas (поверочный газ), для которого установлены подходящие заданные значения. Если вы работаете с автоматической подачей калибровочных газов, то соответствующий газ должен быть в распоряжении. • Если у соответствующего модуля анализатора калибровочная кювета, то также можно выбрать calibr. cuvette.
manual procedure	Дальнейшие действия аналогичны процедуре ручной калибровки нулевой точки (см. стр. 144). Вместо нулевого газа должен подаваться соответствующий поверочный газ. ^[1]

[1] Если Вы выбрали «calibr. cuvette», то дальше должен подаваться нулевой газ ; см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30.

Конец процедуры калибровки

После успешно проведенной калибровки нулевой точки и калибровки чувствительности всех измеряемых компонентов произведена надлежащая калибровка прибора S700.

Чтобы вернуться к индикации измерений:

- 1 Нажимайте [Esc], пока не появится **main menu**.
- 2 Выберите **measuring display** (индикация измерения) (см. «Индикация измеряемых значений», стр. 87).

9.5 Автоматические калибровки

9.5.1 Условия для автоматических калибровок

Для правильной автоматической калибровки должны быть выполнены следующие условия:

1	Установлены периферийные устройства для автоматической подачи калибровочных газов. Данные устройства связаны с соответствующими управляющими выходами прибора S700.	см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48 см. «Конфигурация переключаемых выходов», стр. 110
2	В распоряжении имеются соответствующие калибровочные газы (подключены баллоны с достаточным содержанием газа), обеспечена их правильная подача.	см. «Правильная подача калибровочных газов», стр. 143
3	Запрограммирована, как минимум, одна автоматическая калибровка.	см. «Возможные различные автоматические калибровки», стр. 148
4	Предусмотренные калибровочные газы выбраны правильно.	см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149
5	Установлены правильные заданные значения калибровочных газов.	см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150
6	Установлены подходящие для данной измерительной системы время ожидания поверочного газа и интервал между калибровкой и измерением.	см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152 см. «Настройка интервала между измерением и калибровкой», стр. 153
7	Если прибор S700 должен самостоятельно запускать автоматические калибровки: Интервал и время первого запуска установлены правильно.	см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149
8	Если управляющий вход оснащен функцией «Блокировка сервиса»: данный управляющий вход не активирован..	см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113



Информацию о некоторых из этих настроек вы можете получить в меню **Information** (информация) → см. «Индикация настроек автоматических калибровок», стр. 154.

9.5.2 Возможные различные автоматические калибровки

Возможные модификаций

Вы можете запрограммировать четыре различных вида автоматической калибровки, для которых можно установить следующие индивидуальные параметры:

- используемые калибровочные газы
- время запуска автоматической калибровки
- интервал автоматических запусков

Все прочие настройки автоматической калибровки (например, предельные значения дрейфа) действительны для всех запрограммированных калибровок.

Возможные применения

- Если для каждой автоматической калибровки используется только определенный калибровочный газ (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150), то можно задать четыре независимых автоматических калибровок.
- Вы можете выполнять калибровку одного определенного измеряемого компонента чаще, чем других – например, если соответствующий модуль анализатора работает в чувствительном диапазоне измерения. Для этого, для одного из поверочных газов необходимо определить только заданное значение для этого измеряемого компонента (заданные значения других измеряемых компонентов = « – ») и конфигурировать автоматическую калибровку с этим поверочным газом и небольшими интервалами.
- Быстрые калибровки чувствительности с калибровочной кюветой (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30) могут производиться чаще, чем калибровки с поверочными газами. Для этого необходимо конфигурировать одну из автоматических калибровок так, чтобы для калибровки чувствительности использовалась только калибровочная кювета, и запрограммировать для проведения этой автоматической калибровки небольшие интервалы.

9.5.3 Конфигурирование автоматических калибровок

- 1 Вызвать меню 631 (`main menu` → `settings` → `calibration` → `auto. calibration`) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Автоматическая калибровка).
- 2 Выберите автоматическую калибровку (1 ... 4), конфигурация которой должна быть произведена.
- 3 Выполните следующие настройки:

<code>auto.cal. mode</code>	Показывается <code>zero gas 1 ... 2, test gas 3 ... 6</code> и в случае необходимости <code>cal. cuvette</code> (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30), для всех <code>yes</code> = используется при данной автоматической калибровке <code>no</code> = не используется • Чтобы изменить состояние, нажмите соответствующую цифровую клавишу один раз. • Если для всех калибровочных газов (и для калибровочной кюветы) указано «no», это означает, что данная автоматическая калибровка «не используется» и не может быть запущена. При проведении калибровки калибровочные газы (и калибровочная кювета) активируются в указанном порядке.
<code>auto.cal. period</code>	Интервал (дни/часы), с которым регулярно запускается данная автоматическая калибровка. Подходящая настройка зависит от того, насколько значителен дрейф прибора S700 (зависит от применения, модулей анализатора и их диапазонов измерения) и какое отклонение в точности измерения, обусловленное дрейфом, допустимо в данном случае: • Стандартное значение: 1 ... 7 дней (<code>01-00 ... 07-00</code>) • Настройка для сложных применений (высокая чувствительность измерения) или для высоких требований (высокая точность измерения): 12 до 24 часов (<code>00-12 ... 01-00</code>). • Если для данной автоматической калибровки вы не предусматриваете автоматических запусков, то введите, <code>00</code> дней/ <code>00</code> часов. • Если <code>auto.cal day</code> (день автом. калибр.) установлен на «сегодня» и <code>auto. cal. time</code> (врем. автом. калиб.) уже истекло, то <code>auto.cal day</code> автоматически переставляется на следующий день. • Проверьте на всякий случай установку <code>auto.cal. day</code>
<code>auto cal. time</code>	Время и дата запуска следующей автоматической калибровки. • Более позднее время запуска определяет <code>auto.cal. period</code> (см. выше). • Вы можете в любое время перенести время запуска посредством ввода нового времени. <code>auto.cal. period</code> (интервал автом. калибровки) отсчитывается после каждой калибровки заново. Если устанавливается время, находящееся в прошлом, то выдается сообщение <code>incorrect input</code> (ошибочный ввод). Если это происходит при вводе текущей даты, то сначала необходимо изменить <code>auto.cal.time</code> так, чтобы время запуска находилось в будущем.
<code>auto.cal. day</code>	



Если момент запуска одной из автоматических калибровок совпадает с текущей процедурой другой калибровки, то запуск этой калибровки производится после завершения текущей калибровки.

9.5.4 Настройка заданных значений калибровочных газов

Функция

Для надлежащего функционирования автоматической калибровки заданные значения калибровочных газов должны быть настроены так, чтобы они соответствовали фактическим концентрациям отдельных измеряемых компонентов в калибровочных газах (см. «Калибровочные газы», стр. 139).

Кроме того, можно установить, должна ли во время подачи калибровочного газа автоматически производиться деактивация встроенного газового насоса (опцион) и переключающего выхода «Периферийный насос» (если настроен).



С помощью функции `auto.cal.mode` (Режим автоматич. калибр.) можно определить, какие из установленных поверочных газов должны использоваться при автоматической калибровке (см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149).

Настройка

- 1 Вызвать меню 632 (`main menu` → `settings` → `calibration` → `nominal values`) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Заданные значения).
- 2 Выбрать `zero gas` (Нулевой газ) или `test gas` (Поверочный газ). – Показывается индикация текущих настроек.



Информация о пункте меню `cal. cuvette` (опцион) содержится в → см. «Калибровка калибровочной кюветы (опцион)», стр. 164.

- 3 Вызвать меню `gas pump` (Газовый насос) и определить, должны ли встроенный газовый насос (опцион) и переключающий выход «Периферийный насос» во время подачи данного калибровочного газа оставаться активированные (`on`) или произвести их деактивацию (`off`).
- 4 Выбрать из показываемого списка измеряемый компонент и ввести в следующем меню заданное значение, т.е. концентрацию измеряемого компонента в данном поверочном газе. *Внимание:* Если поверочный газ не содержит данный измеряемый компонент, то заданное значение необходимо установить на «-.-» (нажать клавишу возврата/Backspace - не на «0»).



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

- Для измеряемых компонентов, не содержащихся в поверочном газе, заданное значение должно быть установлено не на «0», а на «-.-».
 - Не забудьте соответствующим образом изменить заданные значения, если поверочный газ изменился (например, после замены газового баллона).
- В противном случае калибровка будет ошибочной.



Если одно заданное значение устанавливается на «-.-», то соответствующий измеряемый компонент в данном калибровочном газе не учитывается – то есть данным газом не калибруется. Даже в том случае, если калибровочный газ содержит данный измеряемый компонент.

9.5.5 Настройка предельных значений дрейфа

Функция

После каждой калибровки прибор S700 сравнивает установленное предельное значение дрейфа с рассчитанным «абсолютным дрейфом» каждого измеряемого компонента (см. «Индикация дрейфа», стр. 93). Индикация превышения предельного значения дрейфа осуществляется в два этапа:

- 1 Если дрейф составляет 100 ... 120 % предельного значения, прибор S700 выдает сообщение `SERVICE: zero drift` (СЕРВИС: дрейф нулевой точки) или `SERVICE: span drift` (СЕРВИС: дрейф чувствительности) (+ соответствующий измеряемый компонент) и активирует СД Сервис и выход состояния «Неисправность».
- 2 Как только дрейф превышает 120 % предельного значения, появляется сообщение `FAULT: zero drift` (дрейф нулевой точки) или `FAULT (ошибка): span drift` (дрейф чувствительности). Активируется выход состояния «Отказ» (дополнительно) и светодиод «Работа» загорается красным.



Указания к сообщениям, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204.

Возможные применения

Причиной дрейфов являются, например, загрязнения, механические изменения, износ. Не следует компенсировать постоянно нарастающие «абсолютные дрейфы» математически. Вместо этого, следует провести осмотр соответствующего модуля анализатора и отрегулировать его (например, очистить, выполнить основную калибровку), если «абсолютный дрейф» слишком большой.

Для этого можно установить автоматический контроль, задав предельные значения дрейфа для измеряемых компонентов – например, 20 % (максимальное значение: 50 %).



Предельные значения дрейфа можно использовать для контроля окончания срока службы модуля анализатора OXOR-E → см. «Замена датчика O₂ в OXOR-E-модуле», стр. 198.

Настройка

- 1 Вызвать меню 633 (main menu → settings → calibration → drift limits) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Предельные значения дрейфа).
- 2 Произведите следующие настройки:

meas. component	Измеряемый компонент, к которому должны быть применены настройки
zero drift limit	Желаемое предельное значение дрейфа
span drift limit	

9.5.6 Игнорирование внешнего калибровочного сигнала

Функция

Если настроены управляющие входы с функцией «auto. cal start» (запуск автоматических калибровок, см. стр. 113), то можно определить, будет данный входной сигнал учитываться или игнорироваться прибором S700.

Настройка

- 1 Вызвать меню 634 (main menu → settings → calibration → ext. cal. signals) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Внешн. калибр. сигнал).
- 2 Выбрать желаемый режим:

OFF	Входной сигнал игнорируется
ON	Входной сигнал может запускать автоматическую калибровку

9.5.7 Настройка времени ожидания поверочного газа

Функция

Время ожидания поверочного газа определяет, как долго прибор S700 после переключения ожидает подачи калибровочного газа, прежде чем измеренные значения могут быть использованы для калибровки.

Время ожидания должно приблизительно соответствовать времени отклика (время запаздывания + 100% времени) прибора S700. Чтобы определить время отклика, для каждого компонента измерения необходимо установить, сколько времени занимает процесс стабилизации показываемых результатов измерения после переключения на калибровочный газ. Решающим является максимальное время отклика.



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

Если время ожидания поверочного газа установлено на слишком низкое значение, автоматические калибровки будут ошибочными.

- Рекомендуется устанавливать время ожидания лучше на слишком высокое значение, чем на слишком низкое.



- Время ожидания поверочного газа не должно быть слишком продолжительным, чтобы сократить до минимума простой прибора S700 при калибровке.
- В конце процедуры калибровки, после переключения на измеряемый газ, время ожидания поверочного газа повторяется. Это последнее время ожидания относится еще к процедуре калибровки – со всеми соответствующими последствиями для сообщений о состоянии и выходов измеряемых значений.
- Время ожидания поверочного газа действительно также для ручных калибровок (см. «Ручная калибровка», стр. 144).

Настройка

- 1 Вызвать меню 635 (main menu → settings → calibration → span delay time) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Время ожидания поверочного газа).
- 2 Введите время ожидания поверочного газа (в секундах). Стандартное значение: 30 с.

9.5.8 Настройка интервала между измерением и калибровкой

Функция

При проведении калибровки прибор S700 после истечения «времени ожидания поверочного газа» (см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152) начинает отсчет интервала между измерением и калибровкой, в течение которого измеряются значения подаваемого калибровочного газа. Для каждого измеряемого компонента рассчитывается среднее значение измеренных значений в интервале между измерением и калибровкой. Эти средние значения являются фактическими значениями калибровки.

Правильная настройка зависит от двух критериев:

- **Демпфирование** Интервал между измерением и калибровкой должен составлять, как минимум, 150 ... 200 % установленной постоянной времени демпфирования (см. «Настройка демпфирования (скользящее формирование среднего значения)», стр. 101 + «Установка динамического демпфирования», стр. 102).
- **Параметры измерения:** Интервал между измерением и калибровкой необходимо выбрать так, чтобы формирование среднего значения полностью компенсировало имеющийся «шум» и колебания результатов измерения. Следует ориентироваться на модуль анализатора с наиболее «неспокойными» параметрами измерения.



Чем больше интервал между измерением и калибровкой, тем более точные автоматические калибровки.



Интервал между измерением и калибровкой оказывает влияние на ручные калибровки (см. «Ручная калибровка», стр. 144).

Настройка

- 1 Вызвать меню 636 (`main menu` → `settings` → `calibration` → `cal. meas. time`) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Интервал калибр./измер).
- 2 Ввести длительность интервала (в секундах).

9.5.9 Индикация настроек автоматических калибровок

С помощью функции меню можно вызвать следующую информацию:

- заданные значения калибровочных газов (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150);
- время автоматического запуска следующих автоматических калибровок (см. «Конфигурирование автоматических калибровок», стр. 149).

- 1 Вызвать меню 41 (main menu → calibration → auto. calibration) (Главное меню > Калибровка > Автоматическая калибровка).
- 2 Выбрать auto. calibration (автом. калибровка), настройки которой необходимо вызвать.
- 3 Выбрать information.

Information auto. calibration x 1 zero gas 1 2 zero gas 2 3 test gas 3 4 test gas 4 5 test gas 5 6 test gas 6 7 calibr. cuvette 8 auto. starts Enter digit	Выбрать параметры для индикации.
---	----------------------------------

Информация о нулевом газе, поверочном газе или калибровочной кювете (пример)

Information test gas 4 auto. calibration x O2 21.00 CO2 450.00 NO -.-- active yes gas pump no Back : ESCAPE	← Заданное значение для первого измеряемого компонента ← Заданное значение для второго измеряемого компонента ← Измеряемый компонент не учитывается ← по = не использ. при данной автом. калибровке ← Состояние газового насоса (см. «Вкл./выкл. газовый насос», стр. 94) Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].
--	---

Информация об автоматических запусках автоматических калибровок (пример)

Information auto. starts auto. calibration x next start: Date : 16.09.04 Time : 11: 30 Period : 02-00 DD-HH Back : ESCAPE	← Время запуска следующей ← Автоматической калибровки ← Интервал автоматических запусков (дни-часы) Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].
--	---

9.5.10 Ручной запуск автоматической калибровки



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

Для автоматической калибровки необходимы некоторые подготовительные работы.

- Запускайте автоматическую калибровку только если все условия выполнены; см. «Условия для автоматических калибровок», стр. 147.



Информацию о некоторых важных настройках можно получить в меню **information** (информация) → см. «Индикация настроек автоматических калибровок», стр. 154.

- Выбрать **main menu** → **calibration** → **auto. calibration** → **auto. calibration x** → **manual control**. (Главное меню > Калибровка > Автоматическая калибровка > Автоматическая калибровка x > Ручное управление).

manual control auto. calibration x Press ENTER to start an automatic calibration now. Press [Enter]. Continue with ENTER Break : ESCAPE	<i>Если выполнены условия для автоматической калибровки (см. выше): Нажать [Enter].</i> <i>Чтобы прервать функцию: нажать [Esc].</i>
auto. calibration 1 information 2 manual control	При проведении калибровки в строке состояния показывается calibration running. Чтобы прервать текущую калибровку, выберите еще раз manual control и подтвердите прерывание, нажав [Enter].

9.6 Индикация данных калибровки

Функция

Для проверки можно вызвать данные, полученные и сохраненные во время последней калибровки – отдельно для каждого измеряемого компонента.

Процедура

- 1 Выбрать `main menu` → `calibration` → `show cal. data` (Главное меню > Калибровка > Индикация данных калибровки).

show cal data 1 O2 2 CO2 3 NO	Выберите желаемый компонент измерения.
-Z- -S-- D: 31.08.04 31.08.04 T: 11.30.00 11.31.30 C: 0.00 300.00 V: 0.68 300.09	← Нулевая точка/чувствительность (заголовок таблицы) ← Дата окончания последней калибровки ← Время окончания последней калибровки ← Заданные значения последней калибровки ← Фактические значения последней калибровки
Drift in % abs.: 0.23 -0.20 dif.: 0.02 -0.03 Back : ESCAPE	← Абсолютные дрейфы (пояснение, см. «Индикация дрейфа», стр. 93) ← Разница дрейфов ^[1] по сравнению с последней калибровкой Чтобы закрыть индикацию: нажать [Esc].

[1] = «проценты» (разн_x = абс_x - абс_{x-1}).



Если после последнего сброса дрейфа (см. «Сброс дрейфа», стр. 157) или последней основной калибровки (см. «Основная калибровка», стр. 159) еще не выполнялась калибровка, данные калибровки не показываются. (Также если прибор не был в эксплуатации.)



Рассчитанная разница дрейфов соответствует соотношению контрольного значения и заданного значения. Разница дрейфа чувствительности при этом всегда рассчитывается относительно *большого* из двух значений.

- 1 пример: Заданное значение поверочного газа составляет 100 ppm. Контрольное значение при калибровке составляло 98 ppm. Дрейф чувствительности = $(98-100)/100 = -2,00\%$
- 2 пример: Заданное значение поверочного газа составляет 100 ppm. Контрольное значение при калибровке составляло 102 ppm. Дрейф чувствительности = $(102-100)/102 = +1,96\%$

С помощью этого метода физические дрейфы по-разному оцениваются математически в положительном и отрицательном направлении. Эффект: Если произошел физический дрейф и затем возврат дрейфа на то же самое значение, то рассчитанный абсолютный дрейф соответствует опять первоначальному значению. Без этой разной математической оценки абсолютный дрейф после этого отличался бы от первоначального значения и таким образом не отражал бы фактическое физическое состояние измерительной системы.



Вы можете настроить автоматический контроль значений дрейфа → см. «Настройка предельных значений дрейфа», стр. 151. Эффект: Если после калибровки значение дрейфа больше соответствующего предельного значения дрейфа, то выдается сообщение об ошибке.

9.7 Сброс дрейфа

Функция

При сбросе дрейфа прибор S700 рассчитывает текущие «абсолютные дрейфы» (см. «Индикация дрейфа», стр. 93) и после этого начинает суммирование «абсолютных дрейфов» снова со значения «0.0». Таким образом, сброс дрейфа позволяет в любой момент начать регистрацию «абсолютных дрейфов» заново – например, если необходимо получить значения дрейфов для определенного промежутка времени.



ОСТОРОЖНО: Риск неправильной калибровки

Если после ручной калибровки появляются очень большие значения дрейфа, то возможно, что использованные поверочные газы не соответствовали заданным значениям, или что подача газа была нарушена – и несмотря на значительные отклонения результат калибровки был подтвержден нажатием клавиши.

- ▶ Не производите коррекцию такого ошибочного состояния с помощью сброса дрейфа, а произведите тщательно повторную калибровку.



УКАЗАНИЕ:

- Сброс дрейфа невозможно аннулировать.
- При сбросе дрейфа «хроника» «абсолютного дрейфа» теряется.



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Не используйте сброс дрейфа, чтобы компенсировать значительные физические изменения модуля анализатора, сначала необходимо выполнить соответствующие работы по наладке или очистке.^[1]
- ▶ Всегда выполняйте сброс дрейфа после очистки или замены модуля анализатора.

[1] Данные работы может выполнять только сервисная служба производителя или прошедшие соответствующее обучение специалисты.

Процедура

- 1 Вызвать меню 73 (`main menu` → `service` → `drift reset`) (Главное меню > Сервис > Сброс дрейфа).
- 2 Ввести `Code: [7][2][7][5][Enter]`
- 3 Ждите, пока не появится `End: Enter`.
- 4 Нажать `[Enter]`, чтобы закончить процедуру.

9.8 Специальные виды калибровки

9.8.1 Полная калибровка

Только для анализаторов с опционом «Внутренняя компенсация перекрестной чувствительности».

Необходимость проведения полной калибровки

Полная калибровка анализаторов, работающих с опционом « Внутренняя компенсация перекрестной чувствительности», должна производиться со следующими интервалами:

- для измеряемых компонентов SO_2 , NO , H_2O : регулярно, один раз в год
- Для прочих измеряемых компонентов: регулярно, каждые два года

Кроме того, полную калибровку необходимо производить

- после настройки, изменения или замены модуля анализатора
- после обновления встроенного программного обеспечения на версию 1.26 или 1.27

Процедура полной калибровки

Выполните по очереди следующие две процедуры калибровки –

- 1 основную калибровку (см. стр. 159) для каждого измеряемого компонента прибора S700
- 2 калибровку компенсаций перекрестной чувствительности (см. стр. 168)

– соблюдайте при этом следующие правила:

- *Применяйте чистые поверочные газы:* Для каждого измеряемого компонента необходимо применять индивидуальный «чистый» поверочный газ (смесь из нулевого газа и соответствующего измеряемого компонента). Не применяйте поверочные газовые смеси.
- *Подавайте сухие поверочные газы:* Калибровочные газы необходимо подавать непосредственно в газоанализатор, не пропуская их через холодильник измеряемого газа (при наличии).
- Калибровка H_2O : Если S700 оснащен модулем анализатора типа MULTOR, измеряющим SO_2 , и NO , то процедуру калибровки необходимо выполнить также для измеряемого компонента H_2O .

9.8.2 Основная калибровка

Необходимость проведения основной калибровки

При проведении основной калибровки параметры аналоговой и цифровой обработки результатов измерения измеряются заново и оптимизируются. Основную калибровку необходимо выполнять в следующих случаях:

- *после замены, после настройки или изменения модуля анализатора:* Так как это, как правило, вызывает изменение физической характеристики модуля анализатора, то необходимо оптимизировать аналоговое усиление соответствующего измерительного сигнала.
- *Если цифровая компенсация дрейфа исчерпала свои возможности:* При сбросе дрейфа возможно произвести повторную оптимизацию цифровой части обработки результатов измерения; см. «Сброс дрейфа», стр. 157. Но причины, вызывающие аналоговый дрейф, остаются и должны постоянно компенсироваться. Если математическая компенсация становится слишком большой, то это может привести к несоблюдению заданной точности измерения. Данную проблему может решить основная калибровка, поскольку она охватывает и аналоговую часть обработки результатов измерений.

Принцип основной калибровки

При основной калибровке происходит следующее:

- 1 Производится проверка измерительных сигналов модулей анализатора и соответственно оптимизируется электронное усиление измерительных сигналов.
- 2 Производится пересчет основных параметров математических функций обработки результатов измерения (как при сбросе дрейфа, см. стр. 157).

Это производится для каждого измеряемого компонента отдельно и требует подходящих калибровочных газов. Для полной основной калибровки процедуру необходимо выполнить один раз для каждого измеряемого компонента. Возможно также выполнить процедуру только для определенных измеряемых компонентов, например, если основная калибровка должна затрагивать только определенный модуль анализатора.

Условия для выполнения основной калибровки

Для выполнения основной калибровки необходимо:

- *Время:* В зависимости от количества, вида и измерительного диапазона измеряемых компонентов процедура длится от 20 до 120 минут. В течение этого времени нормальная измерительная функция не работает.
- *Подача газа вручную:* Калибровочные газы необходимо подавать в прибор S700 вручную (например, подключив шланг или с помощью ручного клапана).
- *Информация о физических нулевых точках:* Проверьте для каждого измеряемого компонента, калибровку которого вы хотите выполнить, данные «калибровочного газа»; см. «Индикация диапазонов измерения», стр. 90. При проведении основной калибровки нулевой газ или поверочный газ должны соответствовать этому значению; см. таб. 14.

- **Калибровочные газы:** Для выполнения основной калибровки для каждого измеряемого компонента требуется соответствующий нулевой газ и поверочный газ:

Таблица 14: Подходящие калибровочные газы для основной калибровки

Значение калибровочного газа	Заданное значение для Zero gas	Заданное значение для Test gas
Близко или идентично начальному значению физического диапазона измерения (стандартная ситуация).	Идентично значению «калибровочного» газа.	конечное значение физического диапазона измерений ^[1]
Близко или идентично конечному значению физического диапазона измерения (нестандартная ситуация).	Начальное значение физического диапазона измерений ^[1]	Идентично значению «калибровочного» газа.

[1] $\pm 20\%$ от диапазона измерения. Значения **Min.**/ **Max.** заданы соответственно.



- Если Вы хотите «полностью» заново откалибровать измерительную систему прибора S700 то рекомендуется перед основной калибровкой очистить и/или отрегулировать модули анализатора.
- Любые изменения модулей анализатора разрешается производить только сервисной службе производителя или прошедшими соответствующее обучение специалистам. В противном случае снимается любая гарантия изготовителя



Для специальной модификации THERMOR 3K действительны особые указания; см. «Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171.

Запуск основной калибровки



ОСТОРОЖНО: Риск для подключенных приборов/систем

Выходы измеряемых значений функционируют во время основной калибровки следующим образом:

- Выход измеряемых значений OUT1 выдает внутренние измерительные сигналы, которые измеряются во время данной процедуры («Значения АЦП»).
- Выходы измеряемых значений OUT2, OUT3 и OUT4 непрерывно выдают последнее измеренное при запуске основной калибровки значение.
- Необходимо обеспечить, чтобы это не вызвало проблем на подключенном оборудовании.



УКАЗАНИЕ:

После неправильно выполненной основной калибровки корректная измерительная функция прибора S700 больше не обеспечена.

- В случае сомнений относительно надлежащего выполнения калибровки, процедуру необходимо прервать (нажать [Esc]). Это сохраняет предыдущее состояние.
- **Рекомендация:** Сохраните перед началом основной калибровки текущие данные прибора S700; см. «Использование внутренней резервной записи», стр. 123. Таким образом возможно восстановить предыдущее состояние прибора S700 в случае неудачно выполненной основной калибровки.



Перед началом основной калибровки прибор S700 должен, как минимум, в течение часа находиться в эксплуатации, чтобы все внутренние температуры были стабильными.



Для специальной модификации THERMOR 3K действительны особые указания; см. «Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171.

Вызвать меню 74 (main menu → service → basic calibration)) (Главное меню > Сервис > Основная калибровка).

Процедура для одного измеряемого компонента

- 1 Вызвать **meas. component** (Измеряемый компонент).
- 2 Установить, для какого измеряемого компонента должна выполняться данная процедура.
- 3 Вызвать **zero gas**.
- 4 Установить необходимое заданное значение нулевого газа (см. таб. 14, стр. 160).

- 5 Вызвать `test gas` .
- 6 Установить необходимое заданное значение поверочного газа (см. таб. 14, стр. 160).
- 7 Если заданные значения установлены правильно, выбрать `measure`.
- 8 Только для компонентов, измерение которых выполняется модулем анализатора THERMOR: На экране показывается (пример):

H2 Deliver the physical zero gas and wait until the signal is stable. Real value 0.234 Continue with ENTER	← измеряемый компонент модуля THERMOR
--	---------------------------------------

- a) Подать калибровочный газ, который соответствует «калибровочному газу» для данного измеряемого компонента.
 - b) Ждать, пока фактическое значение `Real value` не будет более менее стабильным ($\pm 0,1$).
 - c) Нажать [Enter].
После этого прибор S700 выполняет электронное уравнивание модуля THERMOR (уравнивание моста); при этом `Real value` сводится к минимуму. В течение всего процесса (приблизительно 2 минуты) на экране показывается `Please wait` (ждать).
 - d) Ждать сообщения `Continue with ENTER`. Нажать [Enter], чтобы подтвердить операцию.
- 9 На экране выдается сообщение, что для предстоящей процедуры требуется подача калибровочного газа, который посылает больший измерительный сигнал (в большинстве случаев `поверочный газ`). Нажать [Enter], чтобы продолжать.
На экране показывается (пример):

CO2 30.000 vol. % Enter CO2 test gas 30.000 vol. % Continue with ENTER 0 = fixed amplific.	← измеряемый компонент; заданное значение калибровочного газа ← учитывать только после достаточного времени ожидания ← только для обученных специалистов [1]
---	--

[1] Нажать [0] = сохраняется предыдущее аналоговое усиление (не определяется заново). Это может сэкономить время, если данная процедура уже полностью выполнялась и непосредственно после этого повторяется. Не рекомендуется при проведении новой основной калибровки.

- 10 Подать указанный газ (**Внимание:** процедура начинается с **большого** заданного значения.)
- 11 Ждать, пока подаваемый газ полностью вытеснит предыдущий газ из внутренней измерительной системы (соответствующее время продувки).
- 12 Нажать [Enter].

На следующем этапе прибор S700 оптимизирует аналоговое усиление измерительного сигнала для выбранного измеряемого компонента. На экране показывается (пример):

CO2	30.000 vol. - %	← измеряемый компонент; заданное значение калибровочного газа
CH4		
CO2	18559 341	← другой измеряемый компонент
CO		← значение АЦП [1] степень аналогового усиления[2] [3]
		← другой измеряемый компонент
	18,3 %	
	Please wait ...	← ход внутренней процедуры

[1] Текущий преобразованный в цифровую форму измерительный сигнал (-32768 ... 32768).

[2] Автоматически изменяется и согласовывается во время процедуры (0 ... 4095)

[3] Показываются значения только для выбранного измеряемого компонента.

13 Ждать, пока вместо сообщения **please wait ...** появится следующее:

when the values are stable, start with Enter.	
---	--

14 Дождаться «стабильности» значения АЦП, т.е. значение колеблется вокруг постоянного среднего значения (± 50). Затем нажать [Enter].



Значения АЦП на данном этапе (автоматическая оптимизация усиления) могут отличаться от значений АЦП на следующем этапе (калибровочное измерение).

После этого прибор S700 выполняет калибровочное измерение с помощью поверочного газа (продолжительность данной процедуры в тридцать раз больше продолжительности стандартного процесса измерения). Ход процесса показывается в %.

15 Ждать, пока не покажется **save: Enter**. Чтобы сохранить показываемое значение, нажать [Enter].

На экране показывается (пример):

Enter CO2	
zero gas	
0.000 vol. %	
Continue with ENTER	

16 Осуществите подачу указанного калибровочного газа. Нажать [Enter].

На экране показывается (пример):

CO2	0.000 vol. %	
CH4		
CO2	1742	← значение АЦП [1]
CO		
when the values are stable, start with Enter.		

[1] возможно значительное изменение, пока новый газ полностью не вытеснит предыдущий (время продувки)

17 Дождаться «стабильности» значения АЦП, т.е. значение колеблется вокруг постоянного среднего значения (± 50). Затем нажать [Enter].

После этого прибор S700 выполнит калибровочное измерение с помощью нулевого газа. Ход процедуры показывается в %.

18 Ждать, пока не покажется **Save: Enter**. Чтобы сохранить показываемое значение, нажать [Enter].

После этого прибор S700 рассчитывает «значения линейаризации» (кривую калибровки). Для этого переменные математической основной функции изменяются до тех пор, пока не будет найдена оптимальная калибровочная функция. На экране показывается ход процесса (%) и шаги итерации.

19 Дождитесь сообщения (пример):

CO2	1.234	← измеряемый компонент; коэффициент вариации ^[1]
Save: ENTER		

[1] Размер отклонения измеренных калибровочных значений от новой калибровочной функции. Обычно значения не превышают 5.000; при сложных условиях эксплуатации значения могут быть выше.

20 Ждать, пока не покажется **Save: Enter**.



Если процедура была unsuccessful, то вместо этого выдается сообщение о неисправности: Под словом **FEHLER** (на всех языках) указаны калибровочный газ и измеряемый компонент, расчет которых не удалось успешно произвести.

- **Меры для устранения:** Прервать и тщательно повторить процедуру (проверить заданные значения, правильно подавать калибровочные газы, соблюдать время продувки).
- **Если это не приводит к желаемому результату:** Обратитесь в сервисную службу производителя. Или восстановите предыдущее состояние прибора S700 и продолжайте пользоваться прибором в этом состоянии (возможно только при условии, что перед основной калибровкой была проведена процедура сохранения данных, см. «Использование внутренней резервной записи», стр. 123).

21 Чтобы сохранить показываемые значения основной калибровки выбранного измеряемого компонента, нажать [Enter].

Повторная процедура для дополнительных измеряемых компонентов

Следующие шаги необходимо выполнить,

- если прибор S700 измеряет несколько компонентов необходимо выполнить -полную основную калибровку;
- если основная калибровка выполняется для модуля анализатора, измеряющего несколько компонентов (MULTOR).

22 Выбрать а меню **basic calibration** (основная калибровка) другой измеряемый компонент (**measuring component**) и повторите описанную выше «Процедура для одного измеряемого компонента» (стр. 160) с данным компонентом.

23 Повторяйте функцию «Процедура для одного измеряемого компонента» для всех необходимых измеряемых компонентов, как минимум один раз.



- Если функция **basic calibration** заканчивается, то время ожидания поверочного газа еще раз необходимо выждать, (см. «Настройка времени ожидания поверочного газа», стр. 152), прежде чем выходы измеряемых значений возобновят индикацию текущих результатов измерения.
- Если вы на каком-либо этапе прервали основную калибровку (нажатием клавиши [Esc]), то предыдущее состояние основной калибровки сохраняется.

Калибровка с новыми расчетами перекрестной чувствительности

24 Только для приборов, работающих с внутренней компенсацией перекрестной чувствительности (опцион): После основной калибровки необходимо выполнить новую, полную калибровку компенсации перекрестной чувствительности; см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168.

9.8.3 Калибровка калибровочной кюветы (опцион)



Данная информация действительна только для прибора S700 с опционом «Калибровочная кювета» (пояснения, см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30).

Функция

Калибровочная кювета симулирует присутствие поверочного газа – поэтому, как и для поверочных газов, для калибровочной кюветы также имеются заданные значения. У каждой калибровочной кюветы индивидуальные заданные значения; первоначально данные значения определяются на заводе-изготовителе и сохраняются в памяти прибора S700.

Мы рекомендуем проверять заданные значения, приблизительно, каждые полгода и, в случае необходимости, производить их коррекцию. Практически, таким образом производится калибровка калибровочной кюветы. Так как при этом в качестве эталона используется сам прибор S700, то предварительно необходимо произвести калибровку прибора «настоящими» поверочными газами.

Процедура

- 1 Выполните одну из следующих процедур (на выбор):
 - Выполните калибровку поверочными газами (не с калибровочной кюветой). После этого необходимо выполнить калибровку нулевой точки и чувствительности модуля анализатора UNOR или MULTOR поверочными газами.
 - Выполнить основную калибровку → см. стр. 159.



- Если у прибора S700 несколько модулей анализатора, то данные процедуры можно выполнить только для измеряемых компонентов модулей UNOR или MULTOR.
- При использовании модуля MULTOR данную процедуру можно выполнить только для одного измеряемого им компонента.



УКАЗАНИЕ: Возможна ошибочные калибровки

- Следующие действия следует выполнять только если непосредственно перед этим была успешно выполнена одна из процедур 1 этапа.

В противном случае накопленные дрейфы могут быть включены в заданные значения калибровочной кюветы. Такое состояние может остаться незамеченным, единственным способом его устранения является основная калибровка.

- 2 Подать нулевой газ в прибор S700.
- 3 Вызвать меню 6327 (`main menu` → `settings` → `calibration` → `cal. cuvette`) (Главное меню > Настройки > Калибровка > Калибровочная кювета).
- 4 Выбрать `check` (проверка).

Пока функция `check` активна, калибровочная кювета повернута в оптический ход лучей модуля анализатора, и на дисплее показываются текущие поверочные значения измеряемых компонентов модулей UNOR/MULTOR. Столбчатая индикация представляет внутренний диапазон модуляции.
- 5 Ждать, пока не будет достигнута стабильности всех поверочных значений.
- 6 Запишите показываемые поверочные значения для каждого измеряемого компонента модулей UNOR/MULTOR.
- 7 Нажать [Esc], чтобы вернуться к меню 6327.
- 8 Вызвать по очереди измеряемые компоненты и ввести в следующем меню для каждого из них записанное поверочное значение в качестве нового состояния (`status`).

9.8.4 Калибровка измеряемого компонента H₂O



Данная информация действительна только для прибора S700 с измеряемым компонентом H₂O (см. тж. «Измеряемый компонент H₂O», стр. 219).

Особенности калибровки H₂O

- Нулевой газ должен быть «сухим». Если система оснащена холодильником измеряемого газа, то нулевой газ не должен протекать через холодильник измеряемого газа.
- Подходящего поверочного газа нет в баллонах; его необходимо изготовить «на месте».
- Если измеренное значение H₂O используется только для внутренней компенсации перекрестной чувствительности (см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32), требования относительно точности значительно снижаются – см. указания ниже.

Облегчения при компенсации перекрестной чувствительности H₂O

Если измеренное значение H₂O используется только для внутренней компенсации перекрестной чувствительности, оно не должно быть таким точным, как прочие измеряемые значения. Это упрощает работу следующим образом:

- Для проведения калибровок H₂O можно выбрать значительно больший интервал, чем для обычных стандартных калибровок. Ориентировочное значение: 1 год
- Нулевой газ не обязательно должен быть абсолютно «сухим». Допустимо незначительное остаточное количество H₂O в нулевом газе (500 ppm H₂O).
- Заданное значение поверочного газа H₂O не должно точно соответствовать физическому фактическому значению – достаточно установить «приблизительное» заданное значение. Решающим фактором являются одинаковые физические условия подачи газа в режиме измерения и при калибровке H₂O, и их стабильность при эксплуатации; это особенно относится к холодильнику измеряемого газа.

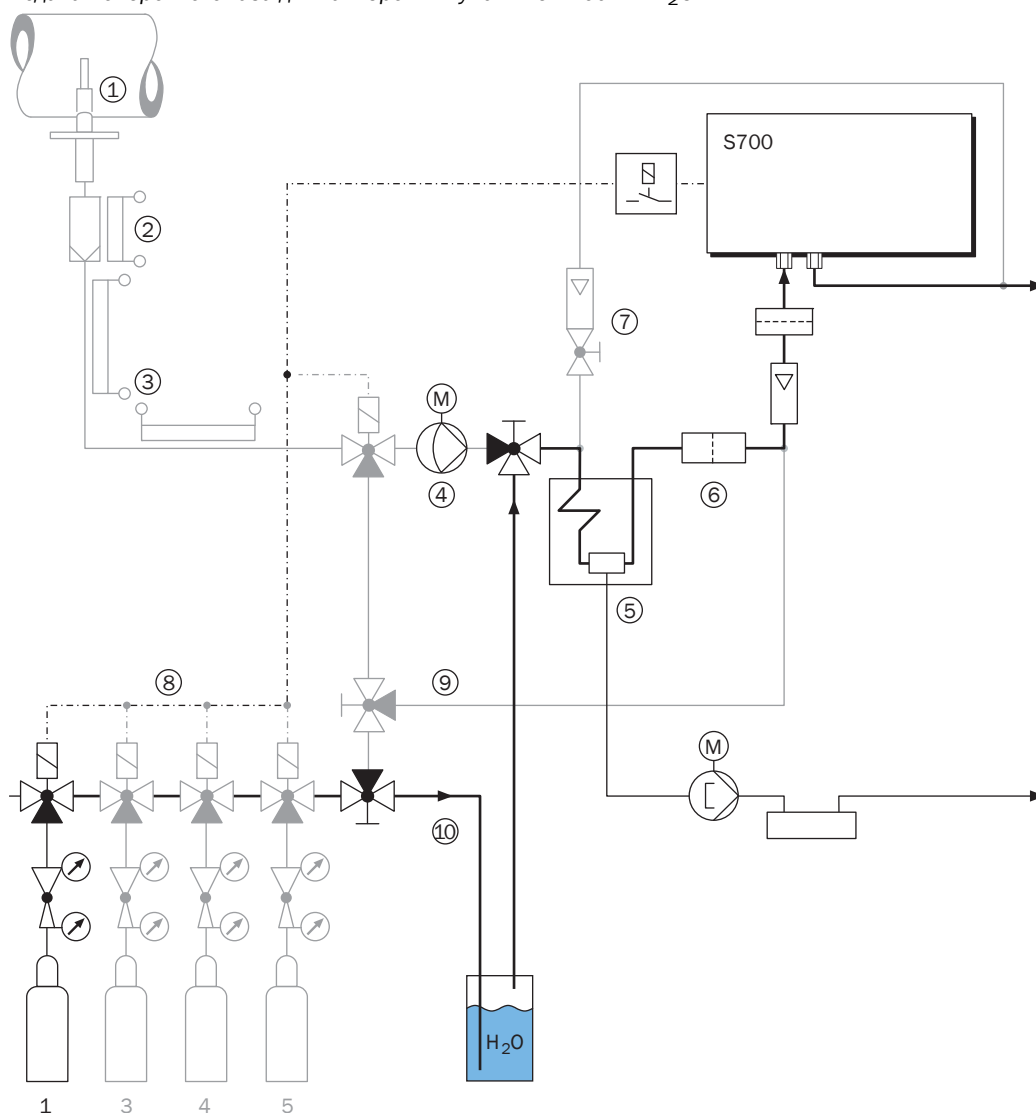
Нулевой газ для калибровки H₂O

Нулевой газ для калибровки H₂O не должен содержать H₂O – то есть должен быть «сухим». Для этого, нулевой газ необходимо подавать *непосредственно* из баллона в газоанализатор, *не* через холодильник измеряемого газа. Для этого можно использовать байпасную линию (указания по установке, см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48). Если в качестве нулевого газа используется атмосферный воздух, то перед подачей его необходимо осушить (методы, см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168).

Поверочный газ для калибровки H₂O

Вы можете изготовить поверочный газ для калибровки чувствительности к H₂O следующим образом (см. рис. 27, стр. 166):

- 1 Пропустите азот (нулевой газ) через воду – например, через промывную бутылку или сосуд со смоченной в воде ватой. Температура воды: 15 ... 30 °C (комнатная температура).
- 2 Пропустите газ, насыщенный водяным паром, через холодильник измеряемого газа (температура в холодильнике: 2 ... 6 °C). После прохождения через холодильник измеряемого газа содержание H₂O в газе соответствует давлению пара при температуре холодильника (см. таб. 16, стр. 167). – Подавайте этот газ во время калибровки чувствительности к H₂O.

Рис. 27: Подача поверочного газа для калибровки чувствительности к H_2O 

Заданные значения калибровочных газов для калибровки H₂O

Запрограммировать для калибровки чувствительности к H₂O следующие заданные значения для нулевого и для поверочного газа (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150):

Таблица 15: Заданные значения для калибровки H₂O

	Заданное значение ...	
	... для H ₂ O	... для всех остальных измеряемых компонентов
... при нулевом газе	0.00	«-.-» (= калибровка не выполняется)
... при поверочном газе	см. таб. 16	или подходящее заданное значение (при необходимости)

Таблица 16: Заданные значения для поверочного газа H₂O

Температура холодильника	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C
Заданное значение H ₂ O [ppm]	6960	7470	8010	8590	9210	9870	10580	11320



Измерение H₂O калируется на заводе-изготовителе. Вы можете использовать это обстоятельство: Пока прибор S700 новый, заданное значение поверочного газа H₂O можно определить, произведя один раз измерение прибором S700. Измеренное значение можно использовать в качестве заданного значения H₂O, пока холодильник измеряемого газа не изменяется.

Процедура калибровки H₂O

- 1 Подайте «сухой» нулевой газ в прибор S700, как описано выше.
- 2 Произведите ручную калибровку нулевой точки; см. «Процедура ручной калибровки», стр. 144.); выберите для процедуры подготовленный zero gas (нулевой газ).
- 3 Осуществите подачу поверочного газа для калибровки чувствительности H₂O в прибор S700, как описано выше.
- 4 Произведите ручную калибровку чувствительности; выберите для процедуры подготовленный test gas (поверочный газ).

9.8.5 Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)



Данная информация действительна только для прибора S700 с опционом «Внутренняя компенсация перекрестной чувствительности»; см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32.

Функция

При стандартных калибровках калибруются только нулевая точка и чувствительность измеряемых компонентов, но возможны калибровки, при которых дополнительно производится калибровка внутренней компенсации перекрестной чувствительности. При таких калибровках прибор S700 производит проверку аналитических возмущающих эффектов измеряемых компонентов, связанных с компенсацией перекрестной чувствительности, и рассчитывает компенсации заново. Соответствующая функция меню называется «Калибровка с перекрестным пересчетом».

Процедуры калибровки «с перекрестным пересчетом» могут быть более трудоемкими (поскольку требования к калибровочным газам отличаются от требований, предъявляемых при стандартных калибровках), но они выполняются с большими интервалами. Рекомендуемые интервалы для калибровок:

- Для измеряемых компонентов SO_2 , NO , H_2O : 1 год
- Для прочих измеряемых компонентов: 2 года

Требования к калибровочным газам

- Для «калибровок с перекрестным пересчетом» необходимо использовать «чистые» поверочные газы, состоящие только из нулевого газа и одного измеряемого компонента. Поверочные газовые смеси с несколькими измеряемыми компонентами разрешается использовать только при условии, что компоненты смеси не вызывают взаимных возмущающих эффектов.
- Для приборов с калибровочной кюветой (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30), калибровочную кювету при данной калибровке применять невозможно, необходимо применять поверочные газы.
- Для приборов с внутренней компенсацией перекрестной чувствительности к H_2O все калибровочные газы должны быть «сухими», т. е. они не должны содержать H_2O с измеряемой концентрацией, (исключение: : поверочный газ для калибровки чувствительности H_2O , см. «Калибровка измеряемого компонента H_2O », стр. 165. Чтобы выполнить это условие, все калибровочные газы необходимо из баллона непосредственно направить в газоанализатор, не через холодильник измеряемого газа. Для этого можно использовать байпасную линию (указания по установке, см. «Проектирование подачи измеряемого газа», стр. 48). – Если вы используете в качестве нулевого газа атмосферный воздух, то перед подачей его необходимо высушить.



Для осушки калибровочных газов существует несколько методов:

- Пропустить калибровочные газы через низкотемпературный газоохладитель.
- Пропустить калибровочные газы через сушильный агент, например, гель кремниевой кислоты. Сушильный агент не должен взаимодействовать с другими компонентами газа.

Процедура

- 1 Вызвать меню 696 (`main menu` → `settings` → `[9]` → `[Code]` → `cal. w/ correction`). (Главное меню > Настройки > [9] > [Код] > Калибр. с перекр. пересч.).



До версии программного обеспечения 1.26 вы найдете данную функцию в меню 637 (`main menu` → `settings` → `calibration` → `cal. w/correction`).

- 2 Установите статус функции на **ON**.
- 3 Выполните процедуру калибровки обычным способом, однако:
 - Применяйте «чистые» поверочные газы или поверочные газовые смеси свободные от перекрестной чувствительности.
 - Для модулей анализатора UNOR/MULTOR с калибровочной кюветой (опцион) для калибровки чувствительности вместо калибровочной кюветы необходимо применять поверочные газы.
 - С внутренней компенсацией перекрестной чувствительности H₂O: Применяйте «сухие» калибровочные газы, свободные от H₂O, и не пропускайте при этой калибровке калибровочные газы через холодильник измеряемого газа (за исключением при калибровке чувствительности H₂O; см. «Калибровка измеряемого компонента H₂O», стр. 165.
- 4 По окончании процедуры калибровки статус функции «Калибровка с перекрестным пересчетом» необходимо установить опять на **OFF**.



- В режиме измерения и при стандартных калибровках статус функции `cal. w/ correction` должен быть установлен на **OFF**.

9.8.6 Калибровка измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к H_2O

При наличии всех перечисленных ниже условий для вашего прибора S700:

- измеряемый газ содержит H_2O
- внутренняя компенсация перекрестной чувствительности H_2O не активирована
- как минимум у одного измеряемого компонента перекрестная чувствительность к H_2O (например, SO_2 , NO) и этот возмущающий эффект настолько велик, что это может отрицательно повлиять на точность измерения
- применяется холодильник измеряемого газа,

при калибровке (измеряемого компонента с «перекрестной чувствительностью») вы должны обеспечить, чтобы у калибровочных газов при подаче в газоанализатор была та же самая концентрация H_2O как у измеряемого газа.

Это можно обеспечить следующим образом:

- 1 Сначала необходимо обеспечить высокое содержание H_2O в калибровочных газах. Для этого, в тракте калибровочного газа необходимо установить подходящий сосуд, наполненный водой («промывная бутылка»), через который должны протекать калибровочные газы.
- 2 Из промывной бутылки калибровочные газы необходимо направить через холодильник измеряемого газа в газоанализатор. Холодильник измеряемого газа снижает содержание H_2O до значения как у измеряемого газа.

9.8.7 Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P

Действительно только для прибора S700 с модулем анализатора «OXOR-P» (см. «Модули анализатора для измерения содержания O_2 », стр. 31).

Физический возмущающий эффект

Если калибровка нулевой точки модуля OXOR-P выполнена азотом, а измеряемый газ в основном состоит из других компонентов, обладающих значительной парамагнитной или диамагнитной восприимчивостью, то могут возникнуть ошибки измерения. В этом случае прибор S700 может выдавать определенное значение O_2 , даже если измеряемый газ не содержит кислорода.

Методы компенсации

Существуют три метода компенсации перекрестной чувствительности:

- *Подходящий нулевой газ:* Вы используете в качестве нулевого газа соответствующий «интерферирующий газ» или газовую смесь без O_2 , представляющую собой усредненный состав измеряемого газа. Так как нулевая точка таким образом калибруется как бы при условиях измерения, эффект перекрестной чувствительности «включается» в калибровку.
- *Компенсация вручную:* Калибровка нулевой точки производится обычным нулевым газом и заданное значение для нулевого газа устанавливается не на «0», а на значение, которое точно противодействует эффекту перекрестной чувствительности. Таким образом, нулевая точка смещается так, что эффект перекрестной чувствительности компенсируется.
- *Автоматическая компенсация:* Прибор S700 измеряет компонент (-ы) газа, вызывающий (-ие) возмущающий эффект одновременно собственными модулями анализатора и компенсирует эффекты перекрестной чувствительности автоматически при помощи этих результатов измерения («внутренняя компенсация перекрестной чувствительности», см. «Компенсация перекрестной чувствительности и влияния газа-носителя», стр. 32).

9.8.8 Калибровки специальной модификации THERMOR 3K

Действительно только для прибора S700 с модулем анализатора THERMOR 3K (см. «Специальная модификация «THERMOR 3K»», стр. 215).

Ограничения при калибровках

- При каждой калибровке необходимо калибровать нулевую точку и чувствительность (см. «Общие сведения о калибровке прибора S700», стр. 137).
- Заданные значения калибровочных газов (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150) установлены в соответствии с приведенной ниже таблицей и не могут быть изменены:

Нулевой газ (для калибровки нулевой точки)	100 об. % CO ₂ (чистый CO ₂)
Калибровочный газ (для калибровки чувствительности)	100 об. % H ₂ (чистый H ₂)

Безопасное выполнение калибровки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва, вызванная водородом (H₂)

Газовые смеси из водорода и кислорода, а также из водорода и воздуха взрывоопасные.

- ▶ Не смешивайте водород и кислород.
- ▶ Не смешивайте водород и воздух.
- ▶ Никогда не подавайте водород в газовый тракт, наполненный воздухом или кислородом.
- ▶ Никогда не подавайте воздух или кислород в газовый тракт, наполненный водородом.
- ▶ Газовые тракты, которые используются попеременно для подачи водорода и кислорода/воздуха, необходимо всегда продувать «нейтральным» газом (например, N₂ или CO₂), прежде чем подавать другой газ.

Во время калибровки при подаче калибровочных газов соблюдайте следующую последовательность:

- 1 *Перед калибровкой:* Подать поверочный газ - «чистый CO₂» - в тракт измеряемого газа прибора S700 (чтобы удалить воздух из газового тракта).
- 2 Произвести этим газом калибровку нулевой точки.
- 3 Подать поверочный газ - «чистый H₂».
- 4 Произведите этим газом калибровку чувствительности.
- 5 *После калибровки чувствительности:* Подавать CO₂, чтобы полностью удалить H₂.

Основная калибровка специальным вариантом

- Для основной калибровки (см. стр. 159) требуется три калибровочных газа:

Физический нулевой газ	Воздух (чистый атмосферный воздух)
Нулевой газ	100 об. % CO ₂ (чистый CO ₂)
Поверочный газ	100 об. % H ₂ (чистый H ₂)

- При основной калибровке выбор измеряемого компонента отпадает. Основная калибровка выполняется автоматически с измеряемым компонентом H₂ – CO₂. Значения других измеряемых компонентов прибор S700 рассчитывает автоматически.

9.9 Проверка достоверности для UNOR/MULTOR

Действительно только для прибора S700 с модулем анализатора UNOR или MULTOR с калибровочной кюветой (см. «Калибровочная кювета для модулей анализатора UNOR и MULTOR», стр. 30).

Функция

Если прибор S700 оснащен модулем анализатора UNOR или MULTOR и калибровочной кюветой, с помощью функции **validation** можно легко проверить, правильно ли функционирует измерительная система. При проверке достоверности прибор S700 модулирует процедуру калибровки с поверочными газами, но вместо поверочных газов применяется калибровочная кювета. Если фактические значения, показываемые в конце процедуры, совпадают с заданными значениями, то модуль UNOR/MULTOR работает исправно.

Во время процедуры должен подаваться нулевой газ.



При проверке достоверности данные калибровки не изменяются.

Процедура

- 1 Вызвать меню 44 (**main menu** → **calibration** → **validation**) (Главное меню > Калибровка > Проверка достоверности).
- 2 Подать нулевой газ (см. «Нулевые газы (калибровочные газы для калибровки нулевой точки)», стр. 140). Переключающий выход тракт нулевого газа 1 активирован автоматически; если подача нулевого газа управляется данным переключающим выходом, то газ подается автоматически.

На экране показываются заданные значения калибровочной кюветы (пример):

calibration			44	
validation				
CO	1598.9	ppm	←	Заданные значения
NO	3997.1	ppm	←	
validation				
start with ENTER!				Запишите или запомните эти значения.

- 3 Нажмите [Enter], чтобы начать процедуру автоматической проверки достоверности. – На экране показываются результаты измерения всех компонентов модуля анализатора (пример):

status : measuring				
CO	1540.2	ppm	←	Фактические значения
NO	3409.4	ppm	←	
SO2	702.5	ppm	←	
H2O	26.5	ppm	←	
Please wait ...				

- 4 Ждите пока не покажется **back: ESCAPE**.
- 5 Сравните показываемые фактические значения с заданными. Если значения приблизительно одинаковые, модуль анализатора UNOR или MULTOR работают исправно.
- 6 Нажмите [Esc], чтобы закончить процедуру.

10 Дистанционное управление через «Протокол АК»

Действительно только для прибора S700 с опционом «Ограниченный протокол АК»,

10.1 Общие сведения о дистанционном управлении через «Протокол АК»

«Протокол АК» представляет собой спецификацию программного обеспечения немецкой автомобильной промышленности для цифровых интерфейсов. Опцион прибора S700 «ограниченный протокол АК» предоставляет в распоряжение несколько функций дистанционного управления, ориентирующиеся на данную спецификацию.

С функциями «ограниченного протокола АК» можно

- активировать и деактивировать дистанционное управление через «ограниченный протокол АК»
- запросить информацию о состоянии прибора S700
- дистанционно управлять некоторыми калибровочными функциями.

10.2 Технические основы

10.2.1 Интерфейс

Для дистанционного управления используется интерфейс #1 (схема подключений, [см. «Разъем X2 \(интерфейсы\)», стр. 78](#)). Стандартные параметры интерфейса:

Скорость передачи данных в бодах	9600
Биты данных	8
Четность	нет
Стоповые биты	1

Настройка, [см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115](#)

10.2.2 Строка символов полной команды (синтаксис команды)

Полная команда дистанционного управления состоит из следующих символов:

- Первый символ = символ STX (02hex).
- Второй символ = идентификационный символ [AK-ID] прибора S700 ([см. «Настройка идентификационных символов», стр. 119](#)).
- За символом [AK-ID] следуют 4 символа команды плюс дополнительные параметры (если необходимо). Между каждой командой и каждым параметром находится символ пробела (20hex).
- Последний символ = символ ETX (03hex).

Байт	Содержание
1	символ STX (02hex)
2	[AK-ID]
3 ... 6	четыре символа команды
7 ... (n-1)	символ пробела + параметр, если необходимо
n	символ ETX

10.3 Виды команд

Существует 3 вида команд дистанционного управления:

Первый символ команды	Общая функция	доступна
A	Запрос данных с прибора S700	всегда (подготовка не требуется)
E	Изменение настроек прибора S700	если активировано дистанционное управление (см. «Общие команды», стр. 176)
S	Запуск процедуры в приборе S700	

10.4 Ответ на полученную команду

Прибор S700 проверяет каждую полученную команду и посылает «ответ».

10.4.1 Символ состояния

Ответ содержит символ состояния в качестве информации о внутреннем состоянии прибора S700:

- Как правило, символ состояния 0.
- При следующих внутренних неисправностях символ состояния увеличивается на 1:
 FAULT: gas flow
 FAULT: Chopper
 FAULT: step motor
 FAULT: temperature

Другие сообщения о состоянии или о неисправностях не влияют на символ состояния. Для получения полной информации о состоянии можно использовать команду дистанционного управления AFLT (см. «Запрос состояния», стр. 176).

10.4.2 Нормальный ответ

Состояние команды	Ответ	
Выполняется полученная команда.	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	[полученная_команда]
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния] [1]
	Байт 9 ... n	[символ пробела]+[параметр]
	Байт n+1	ETX

[1] см. «Символ состояния», стр. 174.

10.4.3 Ответ на ошибочную команду

Состояние команды	Ответ	
Символ [AK-ID] в полученной команде не соответствует идентификационному символу данного прибора S700 (см. «Настройка идентификационных символов», стр. 119).	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	????
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния] ^[1]
	Байт 9 ... n	[символ пробела]+[параметр]
	Байт n+1	ETX
Полученная команды начиналась с E или S, но дистанционное управление не активировано (см. «Общие команды», стр. 176).	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	[полученная_команда]
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния]
	Байт 9	[символ пробела]
	Байт 10 ... 13	SMAN
Полученная команда не может быть выполнена в данный момент. (Пример: Во время выполнения автоматической калибровки командой дистанционного управления невозможно активировать переключающие выходы для калибровочных газов.)	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	[полученная_команда]
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния]
	Байт 9	[символ пробела]
	Байт 10 ... 11	BS
Полученная команда не соответствует предписанному синтаксису команды.	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	[полученная_команда]
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния]
	Байт 9	[символ пробела]
	Байт 10 ... 11	SE
Полученная команда не определена.	Байт 12	ETX
	Байт 1	STX
	Байт 2	[AK-ID]
	Байт 3 ... 6	????
	Байт 7	[символ пробела]
	Байт 8	[символ состояния]
	Байт 9	ETX

[1] см. «Символ состояния», стр. 174.

10.5 Команды дистанционного управления

10.5.1 Общие команды

Команда	Активировать дистанционное управление
Функция	После получения данной команды прибор S700 выполняет также команды дистанционного управления, начинающиеся с S и E. (Команды A выполняются и без данной активации.)
Синтаксис команды	SREM
Посылаемый ответ	SREM [символ состояния] (= команда выполнена)
Команда	Деактивировать дистанционное управление
Функция	После получения данной команды прибор S700 выполняет только те команды дистанционного управления, которые начинаются с A, а также команду SREM. Команды, начинающиеся с S или E, S700 отвергает.
Синтаксис команды	SMAN
Посылаемый ответ	SMAN [символ состояния] (= команда выполнена) SMAN [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован)
Команда	Прервать процедуру
Функция	Прибор S700 прерывает текущую процедуру (например, калибровку) и управляет переключающими выходами так, что подается измеряемый газ.
Синтаксис команды	SBRK
Посылаемый ответ	SBRK [символ состояния] (= команда выполнена) SBRK [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован)
Команда	Запросить выполнение команды
Функция	Прибор S700 посылает информацию о выполняемой в данный момент команде S
Синтаксис команды	ASTA
Посылаемый ответ	ASTA [символ состояния] [текущая команда]
Примеры посылаемого ответа	AKOW 0 SMGA (= измерение) AKOW 0 SSG3 (= последняя команда была SSG3) AKOW 0 SATK SNGA (= выполняется автоматическая калибровка, включен нулевой газ)

10.5.2 Запрос состояния

Команда	Запрос измеряемых компонентов и диапазонов измерения
Функция	Прибор S700 посылает внутреннее обозначение измеряемого компонента и соответствующий физический диапазон измерения, на выбор для определенного измеряемого компонента или для всех измеряемых компонентов.
Синтаксис команды	AKMP Kx x = 1 ... 5: номер желаемого измеряемого компонента все измеряемые компоненты AKMP работает как AKMP KO
Посылаемый ответ	AKMP [символ состояния] [x] [y] [x] = обозначение измеряемого компонента [y] = конечное значение соответствующего физического диапазона измерения
Команда	Запрос измеренных значений
Функция	Прибор S700 посылает текущее измеренное значение определенного измеряемого компонента или всех измеряемых компонентов
Синтаксис команды	AKONx x = номер желаемого измеряемого компонента x = 0 или не x: все измеряемые компоненты
Посылаемый ответ	AKON [символ состояния] [x] [Mw] ([x2] [Mw2] [x3] [Mw3] ...) AKON [символ состояния] # (= в настоящее время нет результатов измерения)
Команда	Запрос состояния прибора
Функция	Прибор S700 посылает зашифрованную информацию о состоянии
Синтаксис команды	AFLT
Посылаемый ответ	AFLT [символ состояния] 00100001 00001000 00000000 ... (8 блоков по 8 битов, каждый блок отделен от другого пробелом)
Команда	Запрос серийного номера прибора
Функция	Прибор S700 посылает свой серийный номер (см. «Индикация данных прибора», стр. 92).
Синтаксис команды	AGNR
Посылаемый ответ	AGNR [символ состояния] [x] [x] = серийный номер прибора
Команда	Запрос языка меню
Функция	Прибор S700 посылает символ в качестве кода опознавания для выбранного языка меню (пример: D = немецкий).
Синтаксис команды	ASPR
Посылаемый ответ	ASPR [символ состояния] [символ]

10.5.3 Команды для калибровки

Команда	Запрос интервалов времени
Функция	Прибор S700 посылает установленные интервалы времени, относящиеся к определенной функции. (В данный момент только для функции «Калибровка» = команда запуска SATK.)
Синтаксис команды	AFDA [команда запуска функции]
Посылаемый ответ	AFDA [команда запуска функции] [Значение1] [Значение2] ... AFDA [команда запуска функции] SE (= для функции не предусмотрен интервал времени или команда была частично ошибочной.)
Команда	Настройка интервалов времени
Функция	Настройка времени ожидания поверочного газа (см. стр. 152) и интервала калибровки и измерения (см. стр. 153)
Синтаксис команды	EFDA SATK [x] [y] [x] = время ожидания поверочного газа = 10 ... 180 (секунд) [y] = интервал калибровки и измерения = 2 ... 600 (секунд)
Посылаемый ответ	EFDA [символ состояния] (= команда выполнена) EFDA [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) EFDA [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной)
Команда	Запрос настроек калибровочных газов
Функция	Прибор S700 посылает установленные заданные значения и информацию о состоянии насоса для определенного калибровочного газа
Синтаксис команды	AKNx x = 1 ... 2 = выбранный нулевой газ AKPy y = 3 ... 6 = выбранный поверочный газ
Посылаемый ответ	AK... [символ состояния] [состояние насоса] [SW1] [SW2] [SW3] ... [SW...] = заданное значение для измеряемого компонента в % диапазона измерения физического диапазона измерения (NO = «-» настроено)
Команда	Запрос настроек калибровочной кюветы
Функция	Прибор S700 посылает внутренние заданные значения калибровочной кюветы
Синтаксис команды	AKKK
Посылаемый ответ	AKKK [символ состояния] [состояние насоса] [SW1] [SW2] [SW3] ... [SW...] = заданные значения для измеряемых компонентов (внутренние единицы) AKKK [символ состояния] SE (= нет калибровочной кюветы)
Команда	Настройка калибровочных газов
Функция	Настройка заданных значений и состояния насоса для калибровочных газов. - Заданные значения действительны только для первой автоматической калибровки (см. «Возможные различные автоматические калибровки», стр. 148). - Заданные значения должны быть установлены для каждого калибровочного газа, используемого при первой автоматической калибровке, и для каждого измеряемого компонента. - Заданным значением должно быть значение в % физического диапазона измерения или NO. NO означает, что соответствующим поверочным газом не выполняется калибровка чувствительности данного измеряемого компонента (соответствует настройке меню «-»). - Если для всех заданных значений установлено NO, то калибровочный газ при автоматических калибровках не используется. [PumpStatus] определяет, остается ли газовый насос (встроенный или управляемый прибором S700) включенным при подаче калибровочного газа. - Данные команды вы не можете использовать для калибровки H₂O, так как для калибровки чувствительности H₂O требуется особая процедура (см. «Калибровка измеряемого компонента H₂O», стр. 165).
Синтаксис команды	EKNx [состояние насоса] [SN1] [SN2] ... [SNn] x = 1 или 2 (для нулевого газа x) [SN...] = -20.0 ... 80.0 или NO EKPx [состояние насоса] [SP1] [SP2] ... [SPn] x = 3, 4, 5 или 6 (для поверочного газа x) [SP...] = 10.0 ... 120.0 или NO [состояние насоса] = ON или OFF n = количество измеряемых компонентов
Посылаемый ответ	EK... [символ состояния] (= команда выполнена) EK... [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) EK... [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной)
Команда	Запуск автоматической калибровки
Функция	Прибор S700 выполняет процедуру автоматической калибровки в соответствии с настройками для первой автоматической калибровки.
Синтаксис команды	SATK
Посылаемый ответ	SATK [символ состояния] (= команда выполняется) SATK [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) SATK [символ состояния] BS (= команда не может быть выполнена, так как проводится другая процедура)

Команда	<i>Запрос результата калибровки</i>
Функция	Прибор S700 посылает значения «абсолютных дрейфов» (см. «Индикация дрейфа», стр. 93) для определенного измеряемого компонента. Значения были рассчитаны во время последней калибровки.
Синтаксис команды	AKOW Kx x = 1 ... 5 = номер определенного измеряемого компонента
Посылаемый ответ	AKOW [состояние насоса] [x] [y] [x] = дрейф нулевой отметки (%) [y] = дрейф чувствительности (%)
Команда	<i>Измерение калибровочного газа</i>
Функция	Прибор S700 управляет переключающими выходами для газов так, чтобы осуществлялась подача выбранного калибровочного газа, и выполняет в этом состоянии нормальный режим измерения.
Синтаксис команды	SNGx x = 1 ... 2 = выбранный нулевой газ SPGx x = 3 ... 6 = выбранный поверочный газ
Посылаемый ответ	S...G... [символ состояния] (= команда выполняется) S...G... [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) S...G... [символ состояния] BS (= команда не может быть выполнена, поскольку выполняется другая процедура)

10.5.4 Команды для режима измерения

Команда	<i>Подача измеряемого газа</i>
Функция	Прибор S700 управляет переключающими выходами для газов так, чтобы осуществлялась подача измеряемого газа, и выполняет нормальный режим измерения.
Синтаксис команды	SMGA
Посылаемый ответ	SMGA [символ состояния] (= команда выполнена) SMGA [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) SMGA [символ состояния] BS (= команда не может быть выполнена, поскольку выполняется другая процедура)

10.5.5 Команды для идентификации прибора

Команда	<i>Запрос идентификации прибора</i>
Функция	Прибор S700 посылает установленную идентификацию прибора.
Синтаксис команды	AKEN
Посылаемый ответ	AKEN [символ состояния] [идентификация прибора]
Команда	<i>Настройка идентификации прибора</i>
Функция	Прибор S700 сохраняет указанную идентификацию прибора. [Идентификация прибора] может состоять из максимально 40 символов ASCII.
Синтаксис команды	EKEN [идентификация прибора]
Посылаемый ответ	EKEN [символ состояния] (= идентификация прибора сохранена) EKEN [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной) EKEN [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной)

10.5.6 Команды температурной компенсации

Команда	<i>Запрос состояния температурной компенсации</i>
Функция	Прибор S700 выдает информацию о том, активирована ли температурная компенсация для определенного измеряемого компонента.
Синтаксис команды	ATMP Kx x = 1 ... 5 = номер определенного измеряемого компонента
Посылаемый ответ	ATMP [символ состояния] x ON (= темп. компенсация активна) ATMP [символ состояния] x OFF (= темп. компенсация не активна) ATMP [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной)
Команда	<i>Включение/выключение температурной компенсации</i>
Функция	Активация/деактивация температурной компенсации для определенного измеряемого компонента
Синтаксис команды	ETMP Kx [a] x = 1 ... 5 = номер определенного измеряемого компонента [a] = ON (активировать) или OFF (деактивировать)
Посылаемый ответ	ETMP [символ состояния] (= команда выполнена) ETMP [символ состояния] SMAN (= SREM не активирован) ETMP [символ состояния] SE (= команда была частично ошибочной)

11 Дистанционное управление через Modbus

11.1 Общие сведения о протоколе Modbus

Функция

Modbus® является стандартом коммуникации для цифровых управлений, с помощью которого устанавливается связь между ведущим прибором и несколькими подчиненными приборами. Протокол Modbus определяет команды связи, но не их электронную передачу; поэтому данный протокол может использоваться с различными цифровыми интерфейсами (например, RS232, RS422, RS485). Первоначально протокол Modbus был разработан фирмой MODICON для собственных интерфейсных блоков, сегодня он находит широкое применение в промышленности.

Варианты

Имеется два варианта Modbus:

- *Режим передачи ASCII*: Один байт (8 битов) передается в виде двух символов ASCII (2 символа по 4 бита). Данный режим позволяет делать паузы между пересылкой отдельных символов (до, максимум 1 сек).
- *Режим передачи RTU*: Один байт передается в виде двух шестнадцатеричных символов по 4 бита. При данном режиме скорость передачи данных выше.

Структура команды

Адрес прибора (address)	Функциональный код (function)	Функциональные данные (data)	Контрольная сумма (check sum)
----------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

- Адрес прибора устанавливается для каждого подключенного прибора отдельно.
- Функциональные коды специфические Modbus коды. Они отдают команды подчиненному устройству, например, выдать данные прибора (Read) или изменить внутренние состояния (Force).
- Функциональные данные содержат необходимую информацию о функциональном коде. Эти данные специфические для каждого прибора, т.е. они должны определяться производителем. Код функции + данные функции образуют команду, которую должно выполнить подчиненное устройство.
- С помощью контрольной суммы производится верификация передачи данных. Она рассчитывается автоматически на передатчике и приемнике. Если результаты совпадают, то передача данных была безошибочной.

Ответ подчиненного устройства

Подчиненное устройство, как правило, отвечает на команду, посылая эхо с тем же кодом функции, при этом данные функции содержат требуемую информацию. При сообщении об ошибке код функции изменяется, и данные функции содержат код ошибки.



Более подробную информацию о протоколе Modbus (на английском языке) можно получить также на веб-сайте: <http://www.modbus.org>

11.2 Спецификации Modbus для прибора S700

Функциональность Modbus

- Прибор S700 выступает в роли подчиненного устройства.
- Прибор S700 принимает и отправляет информацию в режиме RTU.
- Прибор S700 обрабатывает полученную команду и отвечает на нее без выдержки времени сразу после получения последнего символа команды. Это является отклонением от «Modicon Modbus Reference Guide», который определяет, что в режиме RTU после каждой команды должен выдерживаться «Silent Interval» (интервал) в 3,5 длительности символа.

Допустимые параметры Modbus

- При скорости передачи данных в 9600 бод необходимо соблюдать следующие параметры Modbus:

slave response time (время отклика подчиненного устройства):	≥ 200 мс
delay between polls (задержка между опросами):	≥ 200 мс
scan rate (скорость развертки):	≥ 500 мс

- При меньшей скорости передачи данных следует соответственно увеличить время.



При меньших значениях возможны ошибки при передаче данных.



Прибору S700 требуется, приблизительно, 0,5 секунд, чтобы генерировать новый результат измерения. Если прибор S700 выполняет измерение двух компонентов, новые результаты измерения генерируются, примерно, в течение одной секунды. Запрос результатов измерения с меньшими интервалами времени вероятно не требуется.

11.3 Установка дистанционного Modbus управления

11.3.1 Интерфейс

Для дистанционного управления используется интерфейс #1 (схема подключений, см. «Разъем X2 (интерфейсы)», стр. 78). Допустимые параметры интерфейса:

Скорость передачи данных в бодах:	максимально 28800
Биты данных:	8
Четность:	на выбор совпадение при контроле четности/несовпадение при контроле четности/отсутствует
Стоповые биты:	1

Настройка, см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115

11.3.2 Установка электрического соединения

Эксплуатация с одним подчиненным устройством

Функции Modbus доступны уже при простом прямом интерфейсном соединении, как показано в левой части «Дистанционное управление через «Протокол АК»» (см. стр. 173). Таким образом, отдельный прибор S700 можно соединить с главным устройством, например, для проведения теста.

Эксплуатация с несколькими подчиненными устройствами (режим шины)

Если главное устройство должно управлять несколькими приборами S700, то необходимо установить шинную систему с шинными преобразователями RS232C, как показано в правой части «Дистанционное управление через «Протокол АК»» (см. стр. 173). Вместо RS422 можно использовать другие шинные системы, например, RS485.

11.3.3 Настройка параметров интерфейса (обзор)

Основные установки

1 Параметры интерфейса #1 необходимо согласовать с подключенным прибором ^[1] .	см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115
2 Настроить установленный вид электрического соединения.	см. «Настройка установленного соединения», стр. 120

[1] Для Modbus: шинный преобразователь или ведущий прибор. Или: ПК, модем.

Эксплуатация с шинными преобразователями (Modbus)

1 Активировать «протокол RTS/CTS».	см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115
2 Присвоить каждому подключенному газоанализатору индивидуальный идентификационный символ.	см. «Настройка идентификационных символов», стр. 119
3 Активировать действие идентификационного символа.	см. «Активация идентификационных символов / активация Modbus», стр. 120



При эксплуатации с шинными преобразователями:

- Настройки дистанционного управления должны быть для всех газоанализаторов идентичные – за исключением идентификационного символа.

Эксплуатация с модемом (общее)

► Произвести настройку основных функций модема.	см. «Конфигурирование модема», стр. 121
---	---

11.4 Функциональные команды Modbus для прибора S700

11.4.1 Функциональные коды

Прибор S700 может обрабатывать следующие функциональные коды:

Таблица 17:

Код	Наименование	Функция
01	Read Coil Status	Считывание одного или нескольких 1-битных сообщений о состоянии (запрос состояния прибора S700).
		В одной команде могут быть считаны максимально 64 пакетов. В распоряжении имеется 200 пакетов (см. «Команды считывания Modbus»).
		Адрес: 0000H до 00C7H
03	Read Holding Register	Считывание одного или нескольких 16-битовых слов данных.
		В одной команде могут быть считаны максимально 32 регистра. В распоряжении имеется 200 регистров по 16 битов каждый (см. «Команды считывания Modbus»).
		Адрес: 0000H до 00C7H
05	Force single coil	Запись 1-битовой информации (программирование настройки прибора S700).
		В одной команде может быть изменен 1 пакет. В распоряжении имеется 32 пакета (см. «Команды управления Modbus»).
		Адреса: 0000H ... 001FH (с наложением на Read Coil Status) и 00A8H ... 00C7H (при исчезновении напряжения производится сброс).
16	Preset Multiple Register	Запись одного или нескольких 16-битовых слов данных (программирование настройки прибора S700).
		В одной команде могут быть записаны максимально 32 регистра. В распоряжении имеется 32 регистра (см. «Команды управления Modbus»).
		Адреса: 0000H ... 001FH (с наложением на Read Holding Register) и 00A8H ... 00C7H (при исчезновении напряжения производится сброс).

Команды Modbus с другими функциональными кодами игнорируются.

11.4.2 Форматы данных

Формат данных для значений функции (сообщения о состоянии)

Цифровая информация состоит из 1 бита:

- Логически 0 = функция ВЫКЛ
- Логически 1 = функция ВКЛ

Один байт данных состоит из 8 битов с 8 цифровыми информациями (значениями):

- Бит 0 = самое маленькое (низшее) цифровое значение
- Бит 7 = самое большое (высшее) цифровое значение

Формат данных для значений с плавающей запятой

Значение с плавающей запятой состоит из двух 16-битных слов данных (2x 16 бит = 4 байт):

Байт 3 (MSB)	Байт 2	Байт 1	Байт 0 (LSB)
EEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

S = знак (sign); 0 = + / 1 = -

E = порядок (2 complements biased by 127)

M = мантисса (1. мантисса)

Порядок при передаче данных:

Байт 1	Байт 0 (LSB)	Байт 3 (MSB)	Байт 2
--------	--------------	--------------	--------

11.4.3 Команды управления Modbus

Force single coil

С помощью команды управления Force Single Coil (код функции 05) и указанных ниже функциональных данных главное устройство может управлять следующими состояниями прибора S700:

Данные	Команда управления	Данные	Команда управления
1	– не определена –	17	Удерживать точку измерения 1
2	– не определена –	18	Удерживать точку измерения 2
3	– не определена –	19	Удерживать точку измерения 3
4	– не определена –	20	Удерживать точку измерения 4
5	Удерживать измеряемые значения (выходы измеряемых значений)	21	Удерживать точку измерения 5
6	Выключить насос	22	Удерживать точку измерения 6
7	Активировать включение блокировки сервиса	23	Удерживать точку измерения 7
8	Автом. калибровки остановить/блокировать	24	Удерживать точку измерения 8
9	Запустить автоматическую калибровку 1	25	Пропустить точку измерения 1
10	Запустить автоматическую калибровку 2	26	Пропустить точку измерения 2
11	Запустить автоматическую калибровку 3	27	Пропустить точку измерения 3
12	Запустить автоматическую калибровку 4	28	Пропустить точку измерения 4
13	Выход, измер. значений 1: активировать диапазон вывода 2	29	Пропустить точку измерения 5
14	Выход, измер. значений 2: активировать диапазон вывода 2	30	Пропустить точку измерения 6
15	Выход, измер. значений 3: активировать диапазон вывода 2	31	Пропустить точку измерения 7
16	Выход, измер. значений 4: активировать диапазон вывода 2	32	Пропустить точку измерения 8

Preset Multiple Register

С помощью команды управления Preset Multiple Register (функциональный код 16) и указанных ниже данных регистра главное устройство может управлять следующими состояниями прибора S700:

Регистр №		Команда управления	Структура			
X	Y		X-high (выс.)	X-low (низк.)	Y-high (выс.)	Y-low (низк.)
R1	R2	Установить дату в S700	месяц	день	– свободно –	год
R3	R4	Установить время в S700	часы	минуты	– свободно –	секунды
R5	R6	Настроить режим АК-ID/Modbus	код для Modbus ^[1]		– свободно –	– свободно –
R7	R8	– не определена –				
R9	R10	– не определена –				
R11	R12	– не определена –				
R13	R14	– не определена –				
R15	R16	– не определена –				
R17	R18	– не определена –				
R19	R20	– не определена –				
R21	R22	– не определена –				
R23	R24	– не определена –				
R25	R26	– не определена –				
R27	R28	– не определена –				
R29	R30	– не определена –				
R31	R32	– не определена –				

[1] 0 = «Без АК-ID» / 1 = «С АК-ID» / 2 = «С АК-ID MODBUS» (см. «Активация идентификационных символов / активация Modbus», стр. 120)

11.4.4 Команды считывания Modbus

Read Coil Status – Опрос состояния

С помощью команды Read Coil Status (функциональный код 01) и указанных ниже функциональных данных главное устройство может сделать опрос состояния прибора S700:

Дан- ные	Состояние
0	Проводится техобслуживание
1	Регулятор нагрева 1 разогрев
2	Регулятор нагрева 1 вне заданного диапазона
3	Регулятор нагрева 2 разогрев
4	Регулятор нагрева 2 вне заданного диапазона
5	Регулятор нагрева 3 разогрев
6	Регулятор нагрева 3 вне заданного диапазона
7	Регулятор 4 в переходном состоянии (фаза запуска)
8	Регулятор 4 вне заданного диапазона
9	MULTOR-диск светофильтров: Индексное отверстие не найдено
10	Предельное аварийное значение 1 (сообщение) сработало
11	Предельное аварийное значение 2 (сообщение) сработало
12	Предельное аварийное значение 3 (сообщение) сработало
13	Предельное аварийное значение 4 (сообщение) сработало
14	Измерительный сигнал комп. 1 слишком большой (переполнение АЦП)
15	Измерительный сигнал комп. 2 слишком большой (переполнение АЦП)
16	Измерительный сигнал комп. 3 слишком большой (переполнение АЦП)
17	Измерительный сигнал комп. 4 слишком большой (переполнение АЦП)
18	Измерительный сигнал комп. 5 слишком большой (переполнение АЦП)
19	А/Ц преобразователь (АЦП) нет готовности
20	Измеренное значение комп. 1 > 120 % от конечного значения ^[1]
21	Измеренное значение комп. 2 > 120 % от конечного значения ¹
22	Измеренное значение комп. 3 > 120 % от конечного значения ¹
23	Измеренное значение комп. 4 > 120 % от конечного значения ¹
24	Измеренное значение комп. 5 > 120 % от конечного значения ¹
25	Выполняется калибровка
26	Выполняется автоматическая калибровка
27	Активирован управляющий выход «Тракт нулевого газа 1»
28	Активирован управляющий выход «Тракт измеряемого газа»
29	Активирован управляющий выход «Тракт поверочного газа 3»
30	Активирован управляющий выход «Тракт поверочного газа 4»
31	Активирован управляющий выход «Тракт поверочного газа 5»
32	Выход измер. значений 1: диапазон вывода 2 активирован
33	Выход измер. значений 2: диапазон вывода 2 активирован
34	Выход измер. значений 3: диапазон вывода 2 активирован
35	Выход измер. значений 4: диапазон вывода 2 активирован
36	Активирован управляющий выход «Внешний насос»
37	Комп. дрейфа нулевой точки 1 > предел дрейфа
38	Комп. дрейфа нулевой точки 2 > предел дрейфа
39	Комп. дрейфа нулевой точки 3 > предел дрейфа
40	Комп. дрейфа нулевой точки 4 > предел дрейфа
41	Комп. дрейфа нулевой точки 5 > предел дрейфа
42	Комп. дрейфа чувствит. 1 > предел дрейфа
43	Комп. дрейфа чувствит. 2 > предел дрейфа
44	Комп. дрейфа чувствит. 3 > предел дрейфа
45	Комп. дрейфа чувствит. 4 > предел дрейфа
46	Комп. дрейфа чувствит. 5 > предел дрейфа
47	Комп. дрейфа нулевой точки 1 > 120 % предела дрейфа
48	Комп. дрейфа нулевой точки 2 > 120 % предела дрейфа
49	Комп. дрейфа нулевой точки 3 > 120 % предела дрейфа
50	Комп. дрейфа нулевой точки 4 > 120 % предела дрейфа
51	Комп. дрейфа нулевой точки 5 > 120 % предела дрейфа
52	Комп. дрейфа чувствит. 1 > 120 % предела дрейфа
53	Комп. дрейфа чувствит. 2 > 120 % предела дрейфа
54	Комп. дрейфа чувствит. 3 > 120 % предела дрейфа
55	Комп. дрейфа чувствит. 4 > 120 % предела дрейфа
56	Комп. дрейфа чувствит. 5 > 120 % предела дрейфа
57	Сигнал давления слишком большой (переполнение АЦП)
58	Конденсат в тракте измеряемого газа (внутр. датчик)
59	Сигнал расхода слишком большой (переполнение АЦП)
60	Поток газа < предельное значение расхода (неисправность)
61	Поток газа << предельное значение расхода (Отказ)

[1] физического диапазона измерения

Дан- ные	Состояние
62	Активирован управляющий вход «Поверочный газ 3 Ошибка»
63	Активирован управляющий вход «Поверочный газ 4 Ошибка»
64	Активирован управляющий вход «Поверочный газ 5 Ошибка»
65	Активирован управляющий вход «Нулевой газ 1 Ошибка»
66	Неисправность ИК-излучателя
67	Неисправность диска диафрагмы (Chopper/прерывателя)
68	Неисправность при калибровке нулевым газом 1
69	Неисправность при калибровке поверочным газом 3
70	Неисправность при калибровке поверочным газом 4
71	Неисправность при калибровке поверочным газом 5
72	Неисправность при калибровке с помощью калибровочной кюветы
73	Неисправность внутреннего питающего (их) напряжения (ий)
74	Активирован управляющий вход «Отказ внешн. 1»
75	Активирован управляющий вход «Отказ внешн. 2»
76	Активирован управляющий вход «Внешняя неисправность 1»
77	Активирован управляющий вход «Внешняя неисправность 2»
78	Активирован управляющий вход «Внешнее техобслуживание 1»
79	Активирован управляющий вход «Внешнее техобслуживание 2»
80	Активировано состояние «Отказ»
81	Активировано состояние «Неисправность»
82	Активирован управляющий выход «Тракт нулевого газа 2»
83	Активирован управляющий выход «Тракт поверочного газа 4»
84	Активирован управляющий вход «Нулевой газ 2 Ошибка»
85	Активирован управляющий вход «Поверочный газ 6 Ошибка»
86	Неисправность при калибровке нулевым газом 2
87	Неисправность при калибровке поверочным газом 6
88	Точка измерения 1 активирована
89	Точка измерения 2 активирована
90	Точка измерения 3 активирована
91	Точка измерения 4 активирована
92	Точка измерения 5 активирована
93	Точка измерения 6 активирована
94	Точка измерения 7 активирована
95	Точка измерения 8 активирована
96	Измеренные значения относятся к точке измерения 1
97	Измеренные значения относятся к точке измерения 2
98	Измеренные значения относятся к точке измерения 3
99	Измеренные значения относятся к точке измерения 4
100	Измеренные значения относятся к точке измерения 5
101	Измеренные значения относятся к точке измерения 6
102	Измеренные значения относятся к точке измерения 7
103	Измеренные значения относятся к точке измерения 8
104	Выход из строя модуля анализатора 1
105	Выход из строя модуля анализатора 2
106	Выход из строя модуля анализатора 3
107	Выход из строя аналогового входа 1
108	Выход из строя аналогового входа 2
109	Неисправность модуля анализатора 1
110	Неисправность модуля анализатора 2
111	Неисправность модуля анализатора 3
112	Неисправность аналогового входа 1
113	Неисправность аналогового входа 2
114	Калибровка выполняется с модулем анализатора 1
115	Калибровка выполняется с модулем анализатора 2
116	Калибровка выполняется с модулем анализатора 3
117	Калибровка выполняется с аналоговым входом 1
118	Калибровка выполняется с аналоговым входом 2
119	Измер. сигнал модуля анализатора 1 слишком большой (переполн. АЦП)
120	Измер. сигнал модуля анализатора 2 слишком большой (переполн. АЦП)
121	Измер. сигнал модуля анализатора 3 слишком большой (переполн. АЦП)
122	Измер. сигнал модуля анализатора 4 слишком большой (переполн. АЦП)
123	Измер. сигнал модуля анализатора 5 слишком большой (переполн. АЦП)

Read Coil Status – опрос команды

С помощью команды Read Coil Status и указанных ниже функциональных данных главное устройство может проверить, получил и обработал ли прибор S700 соответствующую команду управления «Force Single Coil»:

Данные	Команда управления	Данные	Команда управления
169	– не определена –	185	Удерживать точку измерения 1
170	– не определена –	186	Удерживать точку измерения 2
171	– не определена –	187	Удерживать точку измерения 3
172	– не определена –	188	Удерживать точку измерения 4
173	Удерживать измеряемые значения (выходы измеряемых значений)	189	Удерживать точку измерения 5
174	Выключить насос	190	Удерживать точку измерения 6
175	Включить блокировку сервиса (активировать)	191	Удерживать точку измерения 7
176	Автом. калибровки остановить/блокировать	192	Удерживать точку измерения 8
177	Запустить автоматическую калибровку 1	193	Пропустить точку измерения 1
178	Запустить автоматическую калибровку 2	194	Пропустить точку измерения 2
179	Запустить автоматическую калибровку 3	195	Пропустить точку измерения 3
180	Запустить автоматическую калибровку 4	196	Пропустить точку измерения 4
181	Выход измер. значений 1: диапазон вывода 2 активировать	197	Пропустить точку измерения 5
182	Выход измер. значений 2: диапазон вывода 2 активировать	198	Пропустить точку измерения 6
183	Выход измер. значений 3: диапазон вывода 2 активировать	199	Пропустить точку измерения 7
184	Выход измер. значений 4: диапазон вывода 2 активировать	200	Пропустить точку измерения 8

В ответе состояние «1» = «Функция активирована» и «0» = «Функция не активирована». При отказе сетевого питания или выключении прибора S700 статус этих сообщений «не актив.».

Read Holding Register

С помощью команды Read Holding Register (код функции 03) и указанных ниже данных регистра главное устройство может выполнить опрос следующих значений прибора S700:

Регистр №		Состояние/Значение	Структура			
X	Y		X-high (выс.)	X-low (низк.)	Y-high (выс.)	Y-low (низк.)
R1	R2	Текущая дата (в S700)	месяц	день	– свободно –	год
R3	R4	Текущее время (в S700)	часы	минуты	– свободно –	секунды
R5	R6	Измеряемый компонент 1 Текущее измеренное значение	Значение с плавающей запятой			
R7	R8	Измер. комп. 1: Конечное значение физич. диапазона измерения	Значение с плавающей запятой			
R9	R10	Дата последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R11	R12	Время последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R13	R14	Измер. комп. 1: Текущий дрейф нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R15	R16	Дата последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R17	R18	Время последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R19	R20	Измер. комп. 1: Текущее значение дрейфа чувст. в %	Значение с плавающей запятой			
R21	R22	Измер. комп. 1: Предыдущее значение дрейфа нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R23	R24	Измер. комп. 1: Предыдущее значение дрейфа чувствительности в %	Значение с плавающей запятой			
R25	R26	– не определена –				
R27	R28	– не определена –				
R29	R30	– не определена –				
R31	R32	Текущая дата (в S700)	месяц	день	– свободно –	год
R33	R34	Текущее время (в S700)	часы	минуты	– свободно –	секунды
R35	R36	Измеряемый компонент 2: Текущее измеренное значение	Значение с плавающей запятой			
R37	R38	Измер. комп. 2: Конечное значение физич. диапазона измерения	Значение с плавающей запятой			
R39	R40	Дата последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R41	R42	Время последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R43	R44	Измер. комп. 2: Текущий дрейф нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R45	R46	Дата последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R47	R48	Время последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R49	R50	Измер. комп. 2: Текущее значение дрейфа чувст. в %	Значение с плавающей запятой			
R51	R52	Измер. комп. 2: Предыдущее значение дрейфа нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R53	R54	Измер. комп. 2: Предыдущее значение дрейфа чувствительности в %	Значение с плавающей запятой			
R55	R56	– не определена –				
R57	R58	– не определена –				
R59	R60	– не определена –				
R61	R62	Текущая дата (в S700)	месяц	день	– свободно –	год
R63	R64	Текущее время (в S700)	часы	минуты	– свободно –	секунды
R65	R66	Измеряемый компонент 3: Текущее измеренное значение	Значение с плавающей запятой			
R67	R68	Измер. комп. 3: Конечное значение физич. диапазона измерений	Значение с плавающей запятой			
R69	R70	Дата последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R71	R72	Время последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R73	R74	Измер. комп. 3: Текущий дрейф нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R75	R76	Дата последней калибровки чувств.	месяц	день	– свободно –	год
R77	R78	Время последней калибровки чувств.	месяц	день	– свободно –	год
R79	R80	Измер. комп. 3: Текущее значение дрейфа чувст. в %	Значение с плавающей запятой			
R81	R82	Измер. комп. 3: Предыдущее значение дрейфа нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R83	R84	Измер. комп. 3: Предыдущее значение дрейфа чувствительности в %	Значение с плавающей запятой			
R85	R86	– не определена –				
R87	R88	– не определена –				
R89	R90	– не определена –				
R91	R92	Текущая дата (в S700)	месяц	день	– свободно –	год
R93	R94	Текущее время (в S700)	часы	минуты	– свободно –	секунды
R95	R96	Измеряемый компонент 4: Текущее измеренное значение	Значение с плавающей запятой			
R97	R98	Измер. комп. 4: Конечное значение физич. диапазона измерения	Значение с плавающей запятой			
R99	R100	Дата последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R101	R102	Время последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R103	R104	Измер. комп. 4: Текущий дрейф нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R105	R106	Дата последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год

R107	R108	Время последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R109	R110	Измер. комп. 4: Текущее значение дрейфа чувст. в %	Значение с плавающей запятой			
R111	R112	Измер. комп. 4: Предыдущее значение дрейфа нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R113	R114	Измер. комп. 4: Предыдущее значение дрейфа чувствительности в %	Значение с плавающей запятой			
R115	R116	– не определена –				
R117	R118	– не определена –				
R119	R120	– не определена –				
R121	R122	Текущая дата (в S700)	месяц	день	– свободно –	год
R123	R124	Текущее время (в S700)	часы	минуты	– свободно –	Секунды
R125	R126	Измеряемый компонент 5: Текущее измеренное значение	Значение с плавающей запятой			
R127	R128	Измер. комп. 5: Конечное значение физич. диапазона измерения	Значение с плавающей запятой			
R129	R130	Дата последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R131	R132	Время последней калибровки нулевой точки	месяц	день	– свободно –	год
R133	R134	Измер. комп. 5: Текущий дрейф нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R135	R136	Дата последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R137	R138	Время последней калибр. чувствительности	месяц	день	– свободно –	год
R139	R140	Измер. комп. 5: Текущее значение дрейфа чувст. в %	Значение с плавающей запятой			
R141	R142	Измер. комп. 5: Предыдущее значение дрейфа нулевой точки в %	Значение с плавающей запятой			
R143	R144	Измер. комп. 5: Предыдущее значение дрейфа чувствительности в %	Значение с плавающей запятой			
R145	R146	– не определена –				
R147	R148	– не определена –				
R149	R150	– не определена –				
R151	R152	Давление [гПа] (результат измерения внутреннего датчика)	Значение с плавающей запятой			
R153	R154	Расход [л/ч] (результат измерения внутреннего датчика)	Значение с плавающей запятой			
R155	R156	Температура [°C] для внутренней темп. компенсации	Значение с плавающей запятой			
R157	R158	Питающее напряжение для ИК излучателя [В]	Значение с плавающей запятой			
R159	R160	Сигнальный вход 1 [В]	Значение с плавающей запятой			
R161	R162	Сигнальный вход 2 [В]	Значение с плавающей запятой			
R163	R164	– не определена –				
R165	R166	– не определена –				
R167	R168	– не определена –				
R169	R170	Получена команда «Настроить текущую дату»	месяц	день	– свободно –	год
R171	R172	Получена команда «Настроить текущее время»	часы	минуты	– свободно –	Секунды
R173	R174	Получена команда «Режим АК-ID/Modbus»	код для Modbus ^[1]		– свободно –	– свободно –
R175	R176	– не определена –				
R175	R176	– не определена –				
по						
R199	R200					

[1]0 = «Без АК-ID» / 1 = «С АК-ID» / 2 = «С АК-ID MODBUS» (см. «Активация идентификационных символов / активация Modbus», стр. 120)

12 Содержание в исправности

12.1 Общие указания по технике безопасности



ОСТОРОЖНО: Опасность при выполнении работ по техобслуживанию

- ▶ Если прибор необходимо открыть, чтобы производить настройку, или для ремонта: Отсоединить сначала прибор от источников напряжения.
- ▶ Если прибор во время работ должен находиться под напряжением: Поручить проведение этих работ специалистам, которым известны возможные опасности. Если внутренние конструктивные элементы удаляются или открываются, то может открыться доступ к деталям, которые находятся под напряжением.
- ▶ Ни в коем случае не прерывать соединения защитных проводов.
- ▶ Дальнейшие опасности, см. «Указания по технике безопасности для демонтажа конструктивных узлов», стр. 188.

12.2 Указания по технике безопасности во взрывоопасных зонах



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва, вызванная ненадлежащим выполнением описанных в данном руководстве по эксплуатации работ

Ненадлежащее выполнение работ во взрывоопасной зоне может привести к тяжелым последствиям для людей и для эксплуатации.

- ▶ Работы по содержанию в исправности разрешается производить только опытному/обученному персоналу, которому известны правила и предписания для взрывоопасных зон, в частности:
 - Виды взрывозащиты
 - Правила электромонтажа
 - Подразделение на зоны

12.3 Указания по технике безопасности для демонтажа конструктивных узлов

12.3.1 Защита здоровья, очистка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная измеряемым газом и его остатками



Опасность, вызванная контактом с измеряемым газом, опасным для здоровья

Перед тем, как открывать компоненты прибора, которые входят в контакт с измеряемым газом, или при демонтаже прибора, необходимо учитывать следующее:

- ▶ В случае негерметичности газового тракта корпус может быть загрязнен опасным для здоровья измеряемым газом.
- ▶ Принять соответствующие защитные меры (например, сертификат безопасности, аспиратор, перчатки, одежда (в случае необходимости, стойкие к воздействию кислот), отсасывание).
- ▶ В случае контакта загрязненной детали с кожей или глазами: Соблюдать инструкции в сертификате безопасности и обратиться к врачу.
- ▶ Соблюдать указания по очистке; в случае необходимости обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Прервать подачу газа к прибору; Исключение: Подача продувочного газа (если таковая имеется).
- ▶ Удалить газообразные газы: Произвести достаточно долгую продувку деталей (зависит от применения), входящих в контакт с измеряемым газом, инертный газом.
- ▶ Удалить твердые и жидкие остатки:

**ОСТОРОЖНО: Токсичные измеряемые газы**

Опасность для окружающей среды и для здоровья, вызванная токсичными измеряемыми газами



При процессах с токсичным измеряемым газом фильтр измеряемого газа газоотборного зонда может быть загрязнен:

- ▶ Пользуйтесь соответствующей защитной одеждой.
- ▶ Для удаления фильтра измеряемого газа подачу газа к прибору необходимо прервать.
- ▶ Производите утилизацию остатков фильтра в соответствии с действующими, местными правилами охраны окружающей среды.

**ОСТОРОЖНО: Токсичные измеряемые газы в измерительной кювете**

Опасность для окружающей среды и для здоровья, вызванная токсичными измеряемыми газами



В зависимости от применения в измерительной кювете может находиться небольшое количество токсичных газов.

- ▶ Измерительные кюветы находятся на диске светофильтров.
- ▶ Не разрушать измерительные кюветы непосредственно перед лицом и не дышать выступающие газы.
- ▶ Не разрушать измерительные кюветы, в частности если это большое количество, в тесных, замкнутых помещениях.
- ▶ Производите утилизацию измерительных кювет в соответствии с действующими, местными правилами охраны окружающей среды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья, вызванная опасными газами в корпусе**

В модуле анализатора может находиться малое количество опасного газа. Если соответствующий узел негерметичный, то это количество газа проникает в корпус (возможные газы и количества, см. таб. 18).

Чтобы предотвратить опасность, исходящую от такого газа:

- ▶ Перед тем, как открывать корпус (в частности, в случае подозрения внутреннего дефекта): Обеспечить защиту дыхательных путей (например, обеспечить достаточную вентиляцию/отсасывание).
- ▶ В рамках регулярных работ по содержанию в исправности (см. «График техобслуживания», стр. 191) необходимо также контролировать состояние внутренних узлов. Детали, которые повреждены или внешний вид которых сомнительный, необходимо отремонтировать.

Таблица 18: Опасные газы в модулях анализатора

Модуль анализатора	Газ, который может находиться в модуле	Максимальное количество газа	Максимальная концентрация газа в корпусе в случае дефекта
UNOR MULTOR	CO · NO · NO ₂ · SO ₂ · NH ₃ · N ₂ O · углеводороды · фреон	50 мл	1000 ppm

12.3.2 **Возможная опасность, вызванная ИК излучением**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная ИК излучением

Повреждение сетчатки, если лучи попадают в глаза

В зависимости от типа излучение может вызвать повреждение глаз.

- ▶ Выключить электропитание, перед тем как открывать прибор.
- ▶ Следите, чтобы в луч света не попадали отражающие или фокусирующие предметы (например, стекло).

12.3.3 **Выполнение ремонтных работ над взрывозащищенными приборами**

Действительно для S715 Ex, S715 Ex CSA, S720 Ex, S721 Ex



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва в случае применения запасных частей и быстроизнашивающихся деталей, которые не допущены для применения во взрывоопасной зоне

Все запасные части и быстроизнашивающиеся детали для измерительного прибора проверены фирмой Endress+Hauser на применение во взрывоопасных зонах. В случае применения других запасных частей и быстроизнашивающихся деталей предъявление претензий фирме Endress+Hauser исключено, так как взрывозащиту в таком случае невозможно гарантировать.

- ▶ Применяйте только оригинальные запасные части и быстроизнашивающиеся детали фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Ремонт и изменения конструктивных узлов, которые влияют на взрывозащиту (например, предохранитель проскока пламени), разрешается производить только изготовителю.

12.4 График техобслуживания

Таблица 19: График техобслуживания

Интервал техобслуживания	Работы по техобслуживанию	
1 ... 2 дня	► Визуальный контроль.	см. «Визуальный контроль», стр. 192
1 неделя ... 1 месяц	► Калибровки (за исключением калибровок H ₂ O).	см. «Ручная калибровка», стр. 144 см. «Автоматические калибровки», стр. 147
	► Проверка дрейфа чувствительности для OXOR-E. [1]	см. «Настройка предельных значений дрейфа», стр. 151
	► Проверка важных сигнальных соединительных линий.	см. «Тестирование электрических сигналов», стр. 193
	► Проверка реле расхода. [2]	[3]
3 месяца	► Проверка герметичности газовых трактов. – Для опасных газов	см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194
прибл., 6 месяцев	► Проверка герметичности газовых трактов.	см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194
	► Проверка/замена внутренних защитных фильтров.	[4]
	► Проверка встроенного газового насоса. [2]	[4]
прибл., 1 год	► Калибровка H ₂ O. [2]	см. «Калибровка измеряемого компонента H ₂ O», стр. 165
1 ... 2 года	► Полная калибровка. [5]	см. «Полная калибровка», стр. 158
1 ... 5 лет	► Замена модуля OXOR-E. [2]	см. «Замена датчика O ₂ а OXOR-E-модуле», стр. 198

[1] Только для приборов с модулем анализатора OXOR-E

[2] Только для приборов с соответствующей оснасткой.

[3] Дросселировать подачу измеряемого газа в прибор S700 и проверить сообщение об ошибке (см. «Настройка предельного значения реле расхода», стр. 128)

[4] Работы должны проводиться сервисной службой производителя или прошедшими соответствующее обучение специалистами

[5] Только для приборов, работающих с внутренней компенсацией перекрестной чувствительности.



Кроме того, необходимо соблюдать официальные и внутризаводские предписания, действительные для каждого конкретного применения.

12.5 Визуальный контроль

Функция

Визуальный контроль предназначен для проверки рабочего состояния приборов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность несчастных случаев

Опасность ранения, вызванная ненадежным рабочим состоянием

Если видны повреждения или проникла жидкость:

- ▶ Прервать электропитание внешним выключателем.
- ▶ Прервать подачу газа.
- ▶ Защитить прибор от случайного включения.
- ▶ Отремонтировать или заменить прибор.

Интервал техобслуживания

Рекомендация: Макс. 2 дня

Процедура

- S700:
 - СД Работа: должен постоянно светиться зеленым цветом.
Если СД Работа светится красным цветом: Учитывайте сообщения о состоянии на дисплее (Указания, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204).
 - СД Сервис: Не должен светиться.
Если СД Сервис светится: Учитывайте сообщения о состоянии на дисплее (Указания, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204).
- Периферийное оборудование:
 - Проверьте периферийные приборы (например, газовый фильтр, холодильник измеряемого газа).
 - Проверьте газовые трубопроводы (состояние, подключения).
 - Если подача калибровочных газов осуществляется автоматически: Проверьте состояние и наличие калибровочных газов (например, давление подачи из центрального снабжения газа, остаток в газовых баллонах, срок годности)

Во взрывоопасных зонах:

- Проверить соединительные кабели на исправное состояние.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва, вызванная поврежденными соединительными кабелями

Во взрывоопасных зонах: Все соединительные кабели должны быть без дефектов и правильно проложены.

- ▶ Проверить при визуальном контроле также состояние соединительных кабелей.

Если кабель поврежден:

- ▶ Вывести прибор S700 из эксплуатации (или не вводить в эксплуатацию).
- ▶ Заменить дефектный кабель. [1]

[1] S720 Ex/S721 Ex: Соединительный кабель корпуса индикатора разрешается заменять только фирменной запасной частью.

12.6 Тестирование электрических сигналов

Функция

Если Вы используете прибор S700 с целью предупреждения опасных рабочих состояний или для управления важными рабочими процессами, то необходимо регулярно проверять, нет ли сбоев в работе соответствующих электрических функций и соединений.

Интервал техобслуживания

Рекомендация: макс. 1 месяц

Процедура

- 1 Проверьте, нужно ли деактивировать обработку электрических сигналов прибора S700 на периферийном оборудовании (например, сигналы измеренных значений, управляющие сигналы). При необходимости принять соответствующие меры.
- 2 Проинформировать подключенное оборудование о предстоящем тестировании.
- 3 С помощью функции в меню **hardware test** (Тест аппаратуры), проверить все важные электрические сигналы прибора S700 (см. «[Тест электронных выходов \(тест аппаратного обеспечения\)](#)», стр. 135).

12.7 Испытание на герметичность тракта измеряемого газа

12.7.1 Указания по технике безопасности относительно газонепроницаемости



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная негерметичными газовыми трактами



- Если измеряемый газ ядовитый или вредный, то в случае негерметичного газового тракта это может быть опасно для здоровья.



- Если измеряемый газ коррозионный или если он с водой (например, влажный воздух) может образовать коррозионные жидкости, то в случае негерметичного газового тракта это может привести к повреждениям газоанализатора или соседних устройств.



- Если проникающий в атмосферу газ может с окружающим воздухом образовать взрывоопасную смесь, то в случае несоблюдения мер безопасности по взрывозащите угрожает опасность взрыва.

- Если газовый тракт негерметичный, то измеренные значения могут быть ошибочными.

Если обнаруживается негерметичность газового тракта:

- ▶ Перекрыть подачу газа.
- ▶ Вывести газоанализатор из эксплуатации.
- ▶ Если проникающий в атмосферу газ может быть опасным для здоровья, коррозионным или горючим: Систематически удалять проникнувший в атмосферу газ (продуть, отсосать, проветрить); при этом соблюдать необходимые меры безопасности, например, по
 - взрывозащите (например, произвести продувку корпуса инертным газом)
 - защите здоровья (пользоваться респиратором)
 - охране окружающей среды.



Испытание на герметичность корпуса прибора S715, см. «Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex», стр. 196.

12.7.2 Критерии для проверки газонепроницаемости

- При указанном контрольном давлении, (см. таб. 20) утечки внутреннего газового тракта газоанализатора не должны превышать $3,75 \cdot 10^{-3}$ мбар · л/с. В противном случае газоанализатор негерметичный.
- Рекомендуемый интервал для контроля: макс. 6 месяцев.

Таблица 20: Контрольное давление при испытании тракта измеряемого газа на герметичность

Исполнение внутреннего газового тракта	Контрольное давление
Шланговый тракт	450 мбар
Трубная разводка – без модуля анализатора «OXOR-E»	1,5 бар
Трубная разводка – с модулем анализатора «OXOR-E»	450 мбар

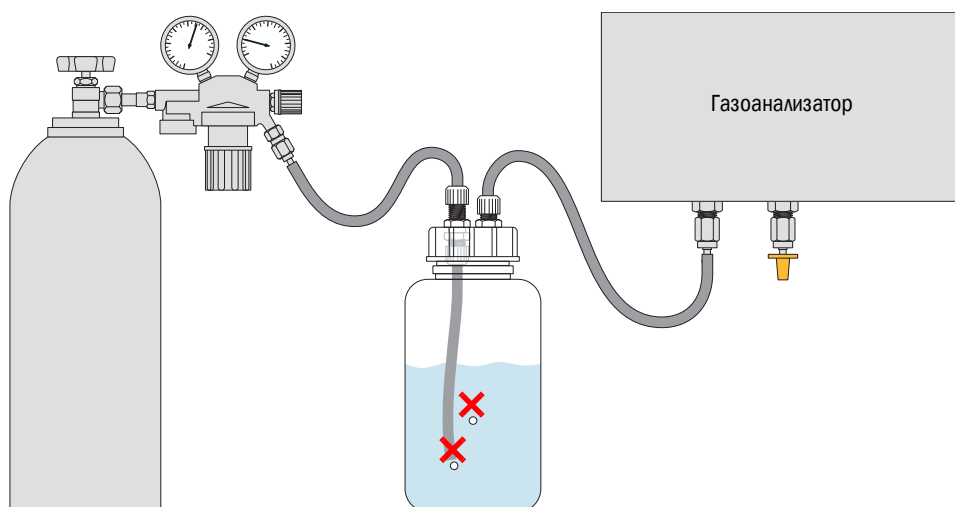
12.7.3 Простой метод для проверки на газонепроницаемость

Контрольные средства

Для простого контроля требуется:

- газовый баллон с регулируемым редукционным клапаном (рекомендуется: азот)
- «Промывная бутылка» с двумя шланговыми подключениями (см. рис. 28, стр. 195).
 - Промывная бутылка должна выдерживать контрольное давление и газонепроницаемо закрываться.
 - Внутренний диаметр шланга, погружаемый в воду (или соответствующей трубки) должен равняться 4 мм (диаметр выпускного отверстия).
 - В качестве среды можно использовать простую воду. Заправляемое количество необходимо рассчитать так, чтобы через выпускное отверстие газа промывной бутылки не могла вытекать вода.

Рис. 28: Простой метод испытания на герметичность (пример)



Процедура испытания



Если у газоанализатора несколько отдельных внутренних газовых трактов:
 ► Повторить процедуру для каждого отдельного газового тракта.

- 1 Вывести газоанализатор из эксплуатации. Отсоединить впускное отверстие газа и выпускное отверстие газа газоанализатора от имеющихся устройств (если таковые имеются).
- 2 Соединить впускное отверстие газоанализатора с выпускным отверстием газа промывочной бутылки.
- 3 Герметично закрыть выпускное отверстие газа газоанализатора, например, заглушкой.
- 4 Закрывать также все остальные подключения внутреннего газового тракта (если таковые имеются).
- 5 Проверить: Клапан регулятора давления на выходе газа должен быть закрыт. Затем открыть главный вентиль баллона.
- 6 Установить редукционный клапан так, чтобы давление на выходе (вторичное давление) соответствовало контрольному давлению (см. таб. 20, стр. 194).
- 7 Соединить выпускное отверстие газа регулятора давления и впускное отверстие промывочной бутылки.
- 8 Медленно открыть редукционный клапан (избегайте резкого повышения давления).
- 9 Подождать, пока не установится постоянное давление (несколько секунд).
- 10 Наблюдать за промывочной бутылкой в течение 3 минут.
 Если в течение этого периода времени не наблюдаются воздушные пузыри, то герметичность газового тракта обеспечена.
- 11 Чтобы закончить процедуру:
 - Закрывать редукционный клапан у выходного отверстия газа.
 - Чтобы снять давление газа: Осторожно и медленно снять соединительный шланг у выходного отверстия газа промывочной бутылки.
 - Установить газоанализатор опять в рабочее состояние, установив соответствующие подключения – при этом, необходимо следить за газонепроницаемостью.

12.8 Испытание на герметичность для корпус прибора S715 Ex

Действительно также для S715 Ex CSA.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва, вызванная негерметичным корпусом

Если корпус S715 Ex открывался, то перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить, закрыт ли прибор «паронепроницаемо».

- ▶ Проверить состояние уплотнений корпуса перед тем, как закрывать корпус.
- ▶ После закрытия корпуса необходимо произвести испытание корпуса на герметичность.
- ▶ Не включайте прибор S715 Ex, если при проверке обнаружена негерметичность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва, вызванная дефектными уплотнениями корпуса

Взрывозащита корпуса обеспечена только, если уплотнения корпуса правильно монтированы и без дефекта.

- ▶ *Перед тем, как закрывать корпус:* Проверить состояние уплотнений корпуса.
- ▶ Дефектные уплотнения должна заменить сервисная служба изготовителя.



Проверка внутренней герметичности, см. «Испытание на герметичность тракта измеряемого газа», стр. 194.

Варианты

В зависимости от исполнения прибора верхняя часть и нижняя часть прибора газонепроницаемо разделены или они соединены. Если части корпуса газонепроницаемо разделены, то для испытания на герметичность имеется две точки для подключения.

- ▶ Проверить количество точек для подключения (см. рис. 29, стр. 197):

1 точка подключения для испытания:	2 точки подключения для испытания:
▶ Выполнить процедуру в соответствии с описанием.	▶ Выполнять процедуру для каждой точки подключения для испытания.

Процедура

- 1 Подготовить точку подключения для испытания:
 - Удалить колпачок (навинчивающийся колпачок) на точке подключения для испытания (см. рис. 29, стр. 197).
 - Монтировать вместо колпачка входящий в комплект поставки шланговый патрубок (с накидной гайкой).
- 2 Установить на шланговом подключении манометр (диапазон измерения 0 ... 300 Па) и устройство, с помощью которого в приборе S715 Ex можно создать разрежение 300 Па (3 мбар) относительно атмосферного давления (например, насос).
- 3 Создать в S715 Ex разрежение 300 Па (3 мбар). Затем прекратить подачу газа и считать показания манометра.



Повреждение корпуса

Более высокий перепад давления может вызвать повреждения корпуса.

- ▶ Не применять давление, превышающее указанное давление.

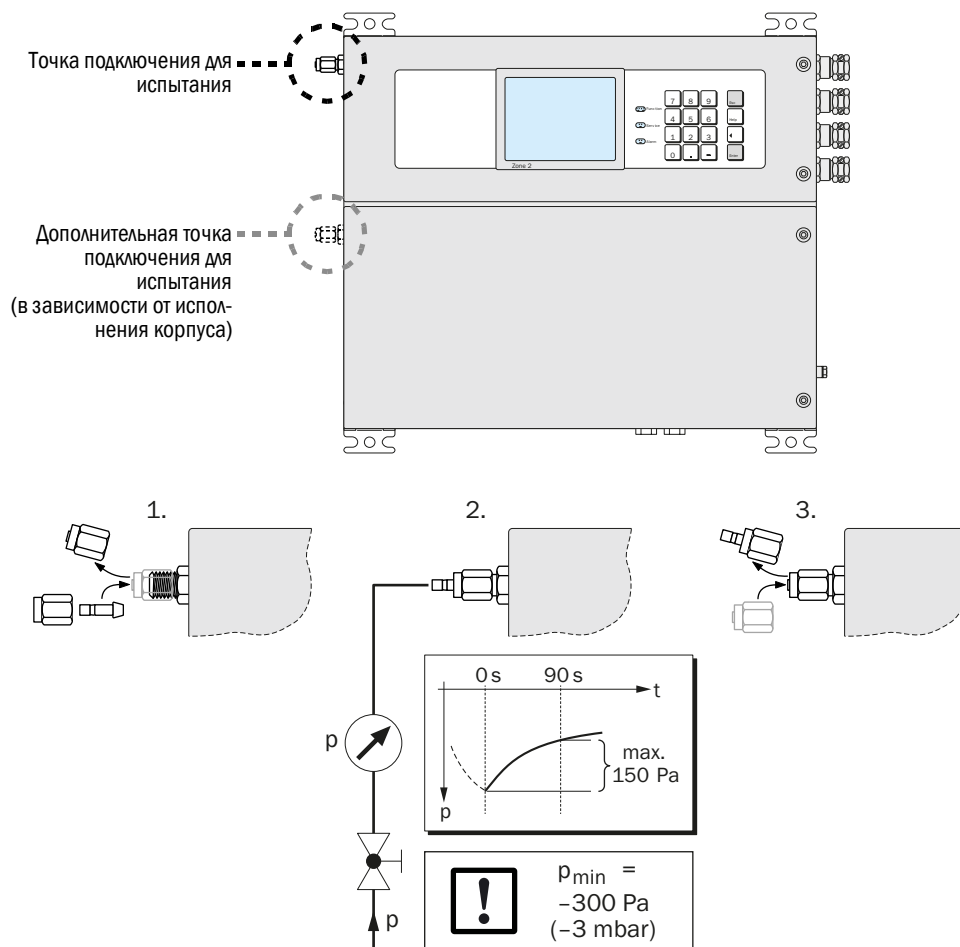


Несмотря на то, что перепад давления небольшое, образование необходимого перепада давления может длиться несколько минут.

4 После 90 секунд повторно проверить значение на манометре:

давление увеличилось на, максим., 150 Па	давление увеличилось на более чем 150 Па
Испытание прошло успешно. 1 Удалить устройства, которые использовались для проверки. 2 Ждать, пока с корпуса полностью не будет снято давление. 3 Монтировать колпачок опять газонепроницаемо. Затем S715 Ex можно ввести в эксплуатацию.	Испытание прошло unsuccessfully. 1 Проверить уплотнение корпуса (уплотнения корпуса, кабельные вводы, запорные винты). 2 Затем повторить испытания.

Рис. 29: Испытание на герметичность в зоне 2 для S715 Ex



12.9 Замена датчика O₂ а OXOR-E-модуле

Действительно только для прибора S700 с модулем анализатора OXOR-E (см. «Модули анализатора для измерения содержания O₂», стр. 31).

Интервал техобслуживания

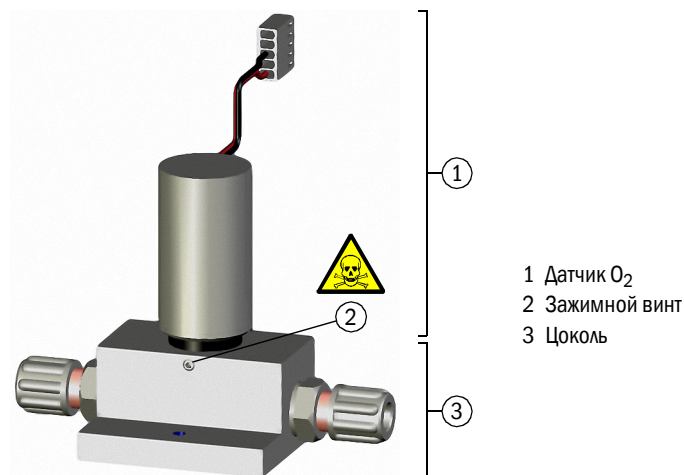
Модуль анализатора OXOR-E состоит из электрохимического датчика O₂ и цоколя со шланговыми подключениями. Срок службы датчика O₂ ограничен, что обусловлено его принципом действия. Окончание срока службы можно определить по следующим критериям:

- Время отклика измерения O₂ постепенно увеличивается.
- Чувствительность к O₂ резко снижается, т.е. дрейф чувствительности для O₂ резко увеличивается (см. «Индикация дрейфа», стр. 93).



- **Рекомендация:** Производите профилактические замены датчика O₂ после двух лет эксплуатации.
- Дрейфы чувствительности O₂ можно контролировать автоматически, установив подходящее предельное значения дрейфа для O₂ (см. «Настройка предельных значений дрейфа», стр. 151).

Рис. 30: Модуль анализатора OXOR-E



Процедура



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья, вызванная опасными газами. Если измеряемый газ содержит токсичные или опасные компоненты:

- Произвести тщательную продувку всех газовых трактов нейтральным газом (например, азот), перед тем как открывать газовые тракты или компоненты прибора, контактировавшие с газом.

- 1 Прекратить подачу измеряемого газа в прибор S700 (закрыть клапан / выключить насос) и выключить прибор S700.
- 2 Открыть прибор S700:
 - S710/S711: Удалить крышку корпуса на верхней стороне.
 - S715: Открыть нижнюю часть корпуса.
 - S720 Ex/S721 Ex: Открыть корпус анализатора (процедура и указания по технике безопасности, см. «Открытие и закрывание корпуса», стр. 57).
- 3 Отсоединить внутри соединительный кабель датчика O₂ (штепсельный разъем).
- 4 Отвинтить зажимный винт датчика O₂.
- 5 Вытянуть датчик O₂ из цоколя.

- 6 Произвести визуальный контроль уплотнительного кольца и уплотнительных поверхностей.



ОСТОРОЖНО: Риски при неправильном монтаже

Соединение между датчиком O₂ и цоколем должно быть газонепроницаемым:

- Убедитесь, что кольцо круглого сечения (прокладка) без дефекта.
- Убедитесь, что уплотнительные поверхности чистые и свободные от пыли.

В противном случае возможно проникновение измеряемого газа во время рабочего процесса, что может привести к ошибочным результатам измерения.



Чтобы облегчить монтаж: Нанести на уплотнительное кольцо тонкий слой высоковакуумной смазки (силикон, вода, тефлон). Не применять для этого другие жидкости или материалы.

- 7 Вставить новый датчик O₂ в цоколь (до механического упора).
 8 Фиксировать модуль зажимным винтом.
 9 Подключить соединительный кабель датчика O₂ к плате электроники (→ X20).
 10 Закрыть корпус и включить прибор S700. Ждать, пока не истечет соответствующее время подогрева. Затем восстановить подачу измеряемого газа.
 11 Выполнить основную калибровку для O₂ (см. стр. 159).

Удаление отходов

Датчик O₂ содержит кислоту. Удаляйте отработанные датчики O₂ как аккумуляторы.

Запасные части

Заказной номер	Наименование	Примечание
2071139	ET-OXOR-E комплект расходного материала для комплекта доукомплектования	= датчик O ₂ (без цоколя)
2071115	OXOR-E, с шланговый трактом (комплект доукомплектования)	= OXOR-E модуль в комплекте (датчик O ₂ + цоколь)



УКАЗАНИЕ:

Продолжительное хранение на складе снижает срок службы датчика O₂.

- Хранить датчик O₂ в прохладном месте.
- Соблюдайте температур хранения: -20 ... +60 °C.

12.10 Очистка корпуса

- ▶ Пользуйтесь для очистки корпуса только влажной, антистатической салфеткой для очистки.
- ▶ Не применяйте механические или химические агрессивные чистящие растворы.
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы в корпус не проникала жидкость.



ОСТОРОЖНО: Опасная ситуация, если в корпус проникла жидкость

Если в прибор проникла жидкость:

- ▶ Не прикасаться к прибору.
 - ▶ Немедленно вывести прибор из эксплуатации, прервав *внешнее* электропитание (например, вытащить штекер сетевого кабеля из штепсельной розетки или отключить внешний сетевой предохранитель).
 - ▶ Затем вызвать сервисную службу фирмы-изготовителя или соответствующих обученных специалистов, чтобы произвести ремонт прибора.
-

13 Устранение неисправностей

13.1 Если прибор S700 вообще не работает ...



ОСТОРОЖНО: Опасность для здоровья

- *Перед тем, как производить работы внутри прибора S700: Соблюдайте указания по технике безопасности (см. «Общие указания по технике безопасности для монтажа», стр. 41).*

Возможная причина	Указания
Сетевой кабель не подключен.	► Проверить сетевой кабель и соответствующие соединения.
Главный выключатель выключен.	► Проверить (внешний) главный выключатель. ► Проверить сетевой выключатель прибора S700. – S710/S711: на задней стороне – S715: в верхней части корпуса – S720 Ex/S721 Ex: в корпусе анализатора
Перебой в электропитании.	► Проверить электропитание (например, штепсельную розетку, внешние предохранители).
Дефект внутреннего сетевого предохранителя.	► Проверить внутренние сетевые предохранители (см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202).
Неправильные внутренние рабочие температуры.	► Проверить, имеются ли соответствующие сообщения о неисправности (FAULT: temperature...; Индикация, см. «Индикация сообщений о состоянии/о неисправности», стр. 90; Указания, см. «Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)», стр. 204).
Подача измеряемого газа не работает.	см. «Измеряемый газ-подключения», стр. 48
Внутреннее программное обеспечение не работает.	Возможно только в случае комплексных внутренних ошибок или после сильных внешних воздействий (например, сильный электромагнитный мешающий импульс). ► Выключить S700 и включить опять через несколько секунд.
Сработал внутренний предохранитель от перегрева.	У модуля анализатора с обогревом и сетевого трансформатора (с 2001) предохранители, срабатывающие при превышении температуры. Эти предохранители необратимые, т.е. после срабатывания они дефектные. ► Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя, чтобы заменить дефектные предохранители от перегрева.

- Если после выполнения данных указаний прибор S700 не работает: Проинформируйте сервисную службу производителя.

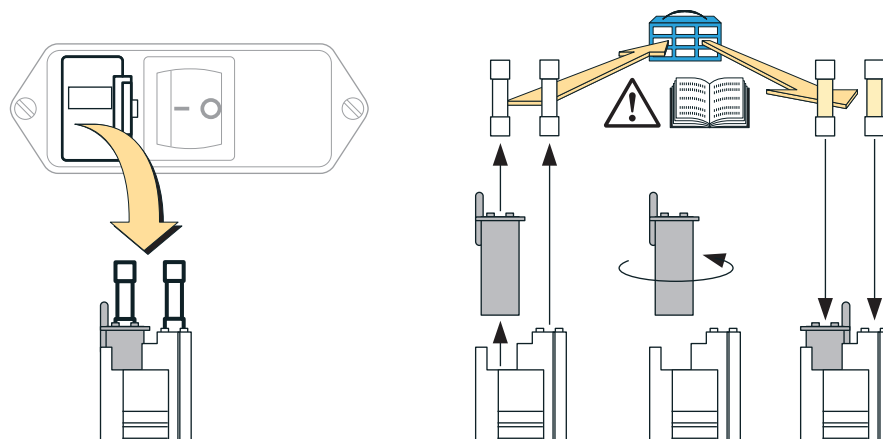
13.2 Электрические предохранители

13.2.1 Адаптация к напряжению сети

Прибор S700 можно настроить на напряжение сети 100 В, 115 В или 230 В. Вы можете изменить существующие настройки следующим образом:

- 1 Отсоединить прибор S700 от напряжение сети.
- 2 Вынуть корпус с сетевыми предохранителями (см. рис. 31, стр. 202).
- 3 Удалить имеющиеся предохранители.
- 4 Один из двух патронов предохранителя можно вытянуть из цоколя. Вытянуть патрон, повернуть на 90° или на 180° и снова вставить. На передней панели корпуса предохранителей должно теперь показываться желаемое напряжение сети.
- 5 Вставить подходящие сетевые предохранители (см. «Внутренние предохранители», стр. 203) в патроны.
- 6 Встроить опять корпус предохранителей.

Рис. 31: Сетевые предохранители / Изменение необходимого сетевого напряжения



13.2.2 Внутренние предохранители

**ОСТОРОЖНО:** Угроза здоровью

Пока корпус сетевых предохранителей вынут, имеются незащищенные электрические контакты, которые находятся под напряжением.

- *Перед проверкой предохранителей:* Отсоединить прибор S700 от электропитания или отключить электропитание внешним выключателем.

**ОСТОРОЖНО:** Опасность пожара/опасность разрушения

Если установлены неправильные предохранители, то это может в случае дефекта привести к пожару.

- Применяйте для замены только предохранители, которые точно соответствуют указанным значениям (тип, ток отключения, характеристика отключения).
- Применяйте только предохранители с CSA допуском.

Таблица 21: Сетевые предохранители

Напряжение сети	Предохранитель (-ли)	Заказной номер
100 В	T 4A0 250V D5x20	6004310
115 В		
230 В	T 2A0 250V D5x20	6057142

Таблица 22: Предохранители на внутренней коммутационной плате – ревизия 4 (актуальная версия)

Код опознавания	Предохранитель (-ли)	Заказной номер	предохраняет
F1	TR5-F F1A0	6021782	выход +24 В пост.т. (см. «Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)», стр. 68)
F2	TR5-F F4A0	6010712	+24 В пост. тока для реле, внутреннего обогрева, встроенного газового насоса (опцион)
F3	TR5-F F1A6	6026950	+5 В пост. тока для цифровой электроники, ИК излучателя (UNOR, MULTOR)
F4	TR5-F FOA8	6032017	+15 В пост. тока для аналоговой электроники, выхода измеряемых значений, двигателей
F5			–15 В пост. тока для аналоговой электроники, выхода измеряемых значений, двигателей

Таблица 23: Предохранители на внутренней коммутационной плате – ревизии 1/2/3 (предыдущие версии)

Код опознавания	Предохранитель (-ли)	Заказной номер	предохраняет
F1	TR5-F F1A0	6021782	выход +24 В пост.т. (см. «Выходы для напряжения сигнала (вспомогательное напряжение)», стр. 68)
F2	TR5-F F4A0	6010712	+24 В пост. тока для реле, внутреннего обогрева, встроенного газового насоса (опцион)
F3	TR5-F F2A0	6028000	+5 В пост. тока для цифровой электроники, ИК излучателя (UNOR, MULTOR)
F4	TR5-F FOA63 ^[1]	6028839	–15 В пост. тока для аналоговой электроники, выхода измеряемых значений, двигателей
F5			+15 В пост. тока для аналоговой электроники, выхода измеряемых значений, двигателей

[1] В предыдущих версиях F4 и F5 оснащены FOA5. В качестве альтернативы можно быть установить FOA63.



- Опцион «искробезопасные выходы измеряемых значений» предоставляет в распоряжение дополнительные предохранители для электроники (см. «Искробезопасные выходы измеряемых значений», стр. 76).
- У каждого модуля анализатора предохранитель от перегрева (см. «FAULT: temperature 3», стр. 205).

13.3 Сообщения о состоянии (в алфавитном порядке)

**ОСТОРОЖНО:** Опасность повреждений, опасность для здоровья

«Указания для сервисной службы» предназначены для специалистов, прошедших соответствующее обучение.

- Не предпринимайте действия с прибором S700, если вам неизвестны возможные опасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность для здоровья, вызванная опасными газами

Если прибор S700 использовался для измерения ядовитых или опасных газов:

- Произвести тщательную продувку всех газовых трактов нейтральным газом (например, азот), перед тем как открывать газовые тракты или компоненты прибора, контактировавшие с газом.

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
calibration active	Выполняется процедура калибровки.	Не является сообщением о неисправности.	
CALIBRATION ext. x (x = 1 ... 2)	Выполняется калибровка с измеряемым компонентом, представляющим измерительный сигнал аналогового входа INx (см. «Аналоговые входы», стр. 71).		
CALIBRATION Sensor x (x = 1 ... 3)	Выполняется калибровка с модулем анализатора x.	Назначение x, см. «Индикация данных прибора», стр. 92	
CHECK STATUS/FAULTS	В данный момент имеется несколько сообщений о состоянии или ошибке.	► Вызвать перечень сообщений о состоянии/ошибках (см. «Индикация сообщений о состоянии/о неисправности», стр. 90)	
FAILURE extern x (x = 1 ... 2)	Активирован управляющий вход «Отказ x».	Сигнализирует сообщение о неисправности периферийного прибора (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113). Нет неисправности в приборе S700.	При обратной логике переключения сообщение также выдается, если электрическое соединение прервано. Указание: Данное сообщение не связано с выходом состояния «FAILURE extern x» (см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111).
FAILURE Sensor x (x = 1 ... 3)	Модуль анализатора x не готов к работе. (Назначение x, см. «Индикация данных прибора», стр. 92)	Возможные причины: – Внутренняя температура находится за пределами заданного диапазона регулировки нагрева. – Дрейф нулевой точки или чувствительности превышает 120 % установленного предельного значения дрейфа (см. стр. 151). – Измерительный сигнал модуля анализатора находится вне рабочего диапазона. – UNOR/MULTOR: Модуль анализатора не работает исправно.	Возможный дефект у UNOR/MULTOR: Диск диафрагмы (прерыватель) вращается неправильно.
FAILURE Sensor ext. x (x = 1 ... 2)	Измеренное значение, соответствующее подвергнутому внутренней обработке измерительному сигналу аналогового входа INx (см. «Аналоговые входы», стр. 71), вероятно ошибочное.	Дрейф нулевой точки или чувствительности измерительного сигнала превышает 120 % установленного предельного значения дрейфа (см. стр. 151).	

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
FAULT: cal.cuvette	После калибровки с калибровочной кюветой дрейф чувствительности значительно превышает установленное предельное значение дрейфа (больше 120 % предельного значения дрейфа).	Возможные причины: – Пока была активна калибровочная кювета, не подавался нулевой газ (например, подача газа была нарушена). – Заданные значения калибровочной кюветы неправильные (см. «Калибровка калибровочной кюветы (опцион)», стр. 164). – Калибровочная кювета не работала исправно (см. указания для сервисной службы).	Возможные дефекты: – Дефектная механика приводного механизма – Дефектный приводного двигателя – Дефектное электрическое соединение – Неисправность газового наполнения калибровочной кюветы
FAULT: chopper	Отсутствует сигнал вращения от диска диафрагмы модуля UNOR или MULTOR.	Прибор S700 дефектный. ► Обратится в сервисную службу изготовителя.	► Электрическое соединение? ► Диск диафрагмы ослаблен или зажат? ► Дефектный двигатель? ► Дефектный световой барьер? ► Дефектное управление двигателя прерывателя?
FAULT: compensation	Датчик температуры, который используется для температурной компенсации модулей, не работает.	Электронная карта, начиная с ревизии 5: нет перемычки в позиции X25.	► Установить перемычку так, чтобы обеспечить у X25 перемычку среднего и правого контактных штифов (смотря спереди). На контактных штифтах нет надписей.
		Датчик температуры дефектный.	Датчик температуры является составной частью электронной карты (невозможно заменять отдельно). ► Заменить электронную карту в комплекте.
FAULT: condensate	Во внутреннем тракте измеряемого газа прибора S700 образовался конденсат. – При появлении данного сообщения автоматически деактивируются газовый насос и переключающий выход «внешний насос» (если настроен).	Прибор S700 нуждается в ремонте. ► Вывести прибор S700 из эксплуатации. ► Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов. <i>После проведения ремонтных работ:</i> ► Выключить сообщение об ошибке с помощью меню (см. «Произвести квитирование», стр. 95).	1. Проверить/отремонтировать внешнюю систему подготовки измеряемого газа. 2. Отремонтировать прибор S700: ► Отсоединить модули анализатора от внутреннего тракта измеряемого газа, чтобы предотвратить проникновение конденсата. ► Коррозийный конденсат, электропроводящие остатки → демонтировать датчик конденсата, промыть деминерализованной водой, высушить. ► Продуть датчик конденсата и внутренние тракты измеряемого газа (включая насос) азотом или сухим воздухом. ► Проверить/заменить внутренние защитные фильтры; в случае необходимости, заменить. ► Если в модуль анализатора мог проникнуть конденсат: отремонтировать/заменить модуль.
FAULT: controller 4	(Фактическое значение регулятора 4 находится за пределами заданного диапазона.)	–	Резерв для использования в будущем.
FAULT: filter wheel	Отсутствует сигнал вращения диска диафрагмы модуля MULTOR.	► Выключить и включить опять прибор S700. ► Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу производителя – прибор S700 дефектный.	– Электрическое соединение? – Ослаблен или зажат диск диафрагмы? – Дефектный световой барьер? – Дефектный шаговый двигатель? – Дефектное управление шагового двигателя?

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
FAULT: flow signal	Сигнал датчика расхода превысил рабочий диапазон внутреннего аналогового преобразователя.	- Если сообщение не исчезает в течение продолжительного времени (несколько секунд): Выключить и включить опять прибор S700. - Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	- Попробуйте отсоединить кабель датчика расхода от электронной коммутационной платы. - Если после этого ошибка исчезла: Проверить кабель и датчик.
FAULT: gas flow	Объемный расход в тракте измеряемого газа прибора S700 меньше 50 % установленного предельного значения (см. «Настройка предельного значения реле расхода», стр. 128).	- В режиме измерения: проверить подачу измеряемого газа (фильтры, клапаны, трубопроводы и т. д.) - Во время калибровки: проверить подачу калибровочного газа (газовые баллоны, настройку редуктора давления, клапаны и т. д.).	Появляется только на приборах с опцией «Реле расхода». В диапазоне 50 ... 100 % предельного значения вместо этого появляется сообщение SERVICE gas flow
FAULT: int.voltage	Как минимум одно внутреннее питающее напряжение неисправное (находится за пределами заданного диапазона).	- Выключить и включить опять прибор S700. - Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	- Проверить внутренние питающие напряжения (см. «Внутренние напряжения питания», стр. 131) и внутренние предохранители (см. «Внутренние предохранители», стр. 203). - Если невозможно определить ошибку: попробуйте заменить электронную карту.
FAULT: IR source	Дефект или неисправность инфракрасного излучателя модуля анализатора UNOR или MULTOR.	- Прибор S700 дефектный. - Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	- Проверить напряжение излучателя (см. «Сигналы внутренних датчиков и аналоговые входы», стр. 130): - Слишком высокое? Дефектный кабель? Излучатель разрушен или непригоден к эксплуатации? - Слишком низкое? Короткое замыкание? Дефектная электроника? Дефектный излучатель? Дефектный предохранитель (см. «Внутренние предохранители», стр. 203)? (Настройка заданного напряжения относится к «Заводским настройкам»; после изменения выполнить основную калибровку.
FAULT: overrange x (x = 1 ... 5)	Измеренное значение измеряемого компонента x более чем на 120 % превышает конечное значение физического диапазона измерения. Внимание: Показываемое измеренное значение вероятно не соответствует реальной концентрации измеряемого компонента.	- Проверить, может ли концентрация измеряемого компонента в данный момент быть настолько высокой. - Если это так: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	Устранение неисправности путем изменения настроек невозможно. - Если измеренное значение должно бы находиться в пределах диапазона измерения: отсоединить электрическое соединение соответствующего модуля анализатора. - Если сообщение об ошибке исчезло: отремонтировать/заменить модуль.
FAULT: press-signal	Сигнал датчика давления превысил рабочий диапазон внутреннего аналогового преобразователя.	- Если сообщение не исчезает в течение продолжительного времени (несколько секунд): Выключить и включить опять прибор S700. - Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	- Попробуйте отсоединить датчик давления от электронной карты (штекерный разъем X21). Произвести ввод в эксплуатацию S700. - Если после этого ошибка исчезла: заменить датчик.

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
FAULT: S-drift #x (x = 1 ... 5)	Для измеряемого компонента x дрейф чувствительности значительно превышает установленное предельное значение дрейфа (свыше 120 % предельного значения дрейфа).	Возможные причины: – Отсутствовал поверочный газ (проверьте газовый баллон). – В подаче газа были перебои (проверьте газовые трубы, работу клапанов и поток газа) – Заданное значение не соответствует концентрации поверочного газа (см. «Поверочные газы для калибровки чувствительности», стр. 141). – Сообщение SERVICE: S-drift игнорировалось; отклонение от основного состояния очень большое. – Для O ₂ действительны особые указания (см. «Замена датчика O ₂ a OXOR-E-модуля», стр. 198). ► Устранить причину. ► Затем выполнить калибровку заново.	► Проверить настройки времени ожидания для поверочного газа и интервал между калибровкой и измерением (см. стр. 152 / Страница 153). ► Проверить предельные значения дрейфа (см. «Настройка предельных значений дрейфа», стр. 151). ► Если данное сообщение часто выдается во время работы с компонентами модулей UNOR или MULTOR, то необходимо увеличить соответствующее предельное значение дрейфа (особенно для чувствительных диапазонов измерения). ► Тщательно проверить поверочные газы и газовые трубопроводы. ► Затем выполнить калибровку и проверить значения дрейфа (см. «Индикация дрейфа», стр. 93). <i>Если значения дрейфа все еще слишком высокие:</i> ► Произвести очистку/настройку модуля анализатора. ► Затем выполнить основную калибровку.
FAULT: signal #x (x = 1 ... 5)	Измерительный сигнал для измеряемого компонента x не подвергается внутренней обработке.	► Выключить и включить опять прибор S700. ► Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	► (Сигнал превысил диапазон значений внутреннего АЦ преобразователя.) Попробуйте разъединить электрическое соединение модуля анализатора.
FAULT: temperature x (x = 1 ... 3)	Температура модуля анализатора x находится за пределами рабочего диапазона.	Возможные причины: ► Температура окружающей среды слишком высокая или слишком низкая ► Дефект внутреннего нагревателя ► Прибор S700 перед этим был кратковременно выключен Если сообщение появляется после короткого перерыва в эксплуатации прибора S700, то сообщение об ошибке само исчезает через несколько минут. Во всех других случаях: ► проверить температуру окружающей среды. Указание: Указание: Если прибор S700 встроен в кожух (или, например, в шкаф), проверьте температуру в кожухе, а не наружную температуру. ► При необходимости принять соответствующие меры для коррекции температуры окружающей среды. ► Если это не приводит к желаемому результату: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	Возможные дефекты: – Электрический предохранитель (см. «Внутренние предохранители», стр. 203) – Датчик температуры в модуле анализатора – Электрические соединения в нагревательном контуре – Дефект электроники системы нагрева – Предохранитель от перегрева модуля анализатора (прерывает при., примерно, 80 °C). Химический плавкий предохранитель; после срабатывания необходимо произвести замену.

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
FAULT: test gas x (x = 3 ... 6)	Управляющий вход «Поверочный газ x ошибка» был во время калибровки активный.	Действительно при условии, что данный управляющий вход настроен (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113). ► Проверить наличие соответствующей неисправности на периферийном оборудовании (например, газовый баллон пустой). ► Если неисправность устранена: Повторить калибровку.	Дальнейшие возможные причины: – Дефектное электрическое соединение – Дефектное периферийное контрольное устройство
	При последней автоматической калибровке при подаче одного из указанных калибровочных газов, как минимум, одно измеренное фактическое значение значительно отклонилось от заданного значения (расчитанный дрейф превышает 200 % установленного дрейфа предельного значения).	Возможные причины: – Отсутствовал калибровочный газ (проверьте газовый баллон). – Сбои в подаче газа (проверьте газовые трубопроводы, работу клапанов и газовый поток). – Установленное заданное значение не соответствует используемому газу (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150). – Установленное заданное значение не соответствует физическим требованиям (см. «Нулевые газы (калибровочные газы для калибровки нулевой точки)», стр. 140). ► Проверить на основании дрейфов, какой измеряемый компонент вызвал проблему (см. «Индикация дрейфа», стр. 93). ► Устранить причину. ► Затем выполнить калибровку заново.	► Проверить калибровочные газы. ► Проверьте газовые трубопроводы. ► Проверить настройки времени ожидания для поверочного газа и интервал между калибровкой и измерением (см. стр. 152 / Страница 153). ► Проверить предельные значения дрейфа (см. «Настройка предельных значений дрейфа», стр. 151). ► При необходимости, выполнить процедуру калибровки вручную, чтобы иметь возможность следить за процессами.
FAULT: Z-drift #x (x = 1 ... 5)	Для измеряемого компонента x нулевой точки значительно превысил установленное предельное значение дрейфа (свыше 120 % предельного значения дрейфа).	→ FAULT: S-drift x	→ FAULT: S-drift x
FAULT: zero gas x (x = 1 ... 2)	→ Fault test gas x	→ Fault test gas x	→ Fault test gas x
Heating ... x (x = 1 ... 3)	Прибор S700 еще не достиг рабочей температуры после включения (x = внутренний нагревательный контур).	Не является неисправностью. Эти сообщения исчезают в течение 30 минут после включения. ► Не выполняйте важные измерения и калибровку, пока показываются данные сообщения.	Сообщение не исчезнет, если прибор S700 не достигает соответствующей заданной температуры. Возможные причины: Температура окружающей среды слишком низкая; дефект внутреннего нагревателя
INTERRUPT ext. x (x = 1 ... 2)	Активирован управляющий вход «Неисправность x».	Сигнализирует сообщение о неисправности периферийного прибора (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113). Нет неисправности в приборе S700.	При обратной логике переключения сообщение также выдается, если электрическое соединение прервано.
maintenance/ calibr.	Выход состояния «Техобслуживание» активирован вручную.	см. «Активация сигнала техобслуживания», стр. 97	
	Выполняется процедура калибровки.	После окончания подачи поверочного газа сообщение остается, пока не истечет время ожидания поверочного газа.	
	Произведен вызов функции ветви меню 7 (service).	При вызове некоторых из этих меню прибор S700 прерывает процесс измерения. Поэтому, при использовании данной ветви меню автоматически активируется сигнал техобслуживания.	

Сообщение на дисплее	Значение	Причина/Указания	Указания для сервисной службы
No reports !	В данный момент нет сообщений о состоянии или ошибке.	Появляется только в перечне сообщений о состоянии/ошибке (см. «Индикация сообщений о состоянии/о неисправности», стр. 90).	
PC control active !	Периферийный ПК управляет прибором S700.	см. «Дистанционное управление через «Протокол АК», стр. 173.	
SERVICE extern. x (x = 1 ... 2)	Активирован управляющий вход «Техобслуживание x».	Сигнализирует сообщение о неисправности периферийного прибора (см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113). Нет неисправности в приборе S700.	При обратной логике переключения сообщение также выдается, если электрическое соединение прервано.
SERVICE: gas flow	Объемный расход в тракте измеряемого газа прибора S700 немного меньше установленного предельного значения реле расхода (см. стр. 128).	- В режиме измерения: проверить подачу измеряемого газа (фильтры, клапаны, трубопроводы и т. д.) - Во время калибровки: проверить подачу калибровочного газа (газовые баллоны, настройку редуктора давления, клапаны и т. д.).	Появляется только на приборах с опционом «Реле расхода». Если расход составляет менее 50 % предельного значения, появляется сообщение FAULT: .gas flow .
SERVICE: sensor x (x = 1 ... 3)	Результаты измерения модуля анализатора x могут быть ошибочные (т.е. не соответствуют реальной концентрации).	- Проверить, может ли концентрация измеряемого компонента в данный момент быть настолько высокой. - Если это так: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	Критерий для сообщения: Текущий измерительный сигнал модуля анализатора x составляет более 120 % запрограммированного диапазона регулирования АЦ преобразователя.
SERVICE: Sensor ext. x (x = 1 ... 2)	Результат измерения, соответствующий подвергающемуся внутренней обработке измерительному сигналу аналогового входа INx (см. «Аналоговые входы», стр. 71), обрабатывается с большой компенсацией дрейфа.	Дрейф нулевой точки или чувствительности измерительного сигнала составляет 100 ... 120 % предельного значения дрейфа (см. стр. 151).	
SERVICE: S-drift #x (x = 1 ... 5)	Значение дрейфа, установленное при последней калибровке, для измеряемого компонента x, превышает предельное значение.	Измерительная функция прибора S700 пока не ограничена.	Если дрейф составляет более 120 % установленного предельного значения дрейфа (см. стр. 151), выдается FAULT: ...-drift x .
SERVICE: Z-drift #x (x = 1 ... 5)			
Start control x (x = 1 ... 4)	Внутренний регулятор 4 пытается генерировать заданное значение.	Не является неисправностью. Для регулятора 1/2/3 сообщение исчезает в течение 30 минут после включения.	Регулятор 4 в данный момент не используется (резерв для использования в будущем).

13.4 Если измеренные значения очевидно ошибочные ...

Возможная причина	Указания	Указания для сервисной службы
Прибор S700 не готов к эксплуатации.	– Ввод в эксплуатацию см. стр. 79 – Индикация сообщений о состоянии/о неисправности, см. стр. 90	–
Прибор S700 не измеряет измеряемый газ.	▶ Проверить тракт измеряемого газа и все клапаны (например, переключение с поверочного газа на измеряемый газ).	▶ Проверить работоспособность клапанов, в случае необходимости, произвести демонтаж.
Тракт измеряемого газа не подключен надлежащим образом.		
S700 не настроен.	▶ Проверить соблюдение условий для правильной калибровки: – Используются ли подходящие поверочные газы? (см. «Калибровочные газы», стр. 139) – Правильно ли установлены заданные значения? (см. «Настройка заданных значений калибровочных газов», стр. 150) ▶ Затем произвести калибровку.	▶ Проверить используемые поверочные газы (заданные значения, допуски изготовителя, состояние).
Для данного применения установлено слишком высокое «Демпфирование».	▶ Проверить настройку (см. «Настройка демпфирования (скользящее формирование среднего значения)», стр. 101)) Произвести изменение установок и проверить результат.	–
Давление измеряемого газа в приборе S700 слишком высокое.	▶ Необходимо обеспечить, чтобы давление измеряемого газа находилось в допустимом диапазоне (см. «Технические условия, относящиеся к газам», стр. 236).	У большинства физических способов измерения давление газа может влиять на результаты измерений.
Тракт измеряемого газа негерметичный.	▶ Произвести визуальный контроль соединений. ▶ В случае подозрения дефекта: Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	Испытание на герметичность, см. стр. 194 .
Если только на одном выходе измеряемых значений: Слишком высокое сопротивление нагрузки.	▶ Необходимо обеспечить, чтобы внутреннее сопротивление подключенных устройств не превышало 500 Ω.	▶ Произвести измерение, включая подводящую линию.
Модуль анализатора загрязнен.	▶ Проинформировать сервисную службу фирмы-изготовителя или обученных специалистов.	▶ Проверить измерительную ячейку/кювету. ▶ В случае необходимости, очистить или заменить.
С опционом «Внешняя компенсация перекрестной чувствительности»: Подаваемый аналоговый сигнал ошибочный.	▶ Проверить внешнее оборудование, которое подает аналоговый сигнал для компенсации перекрестной чувствительности.	– Прервана ли связь? – Нарушено ли внешнее измерение? – Периферийный анализатор не откалиброван?

13.5 Если измеренные значения колеблются без причины ...

Возможная причина	Указания	Указания для сервисной службы
Давление на выпускном отверстии измеряемого газа сильно колеблется.	▶ Установить для S700 отдельную газоотводящую линию для отходящего газа.	–
Сильные механические вибрации.	▶ Проверить условия окружающей среды на месте установки прибора S700.	–

14 Вывод из эксплуатации

14.1 Процедура отключения

А) Защита подключенного оборудования



- Вывод из эксплуатации газоанализатора может повлиять на периферийное оборудование. Возможно, что необходимо учесть, с какой логикой переключения работают переключаемые выходы газоанализатора (см. «Логика управления», стр. 110).
- Может быть необходимо, на подключенных системах обработки данных ввести ручную информацию о плановом выводе из эксплуатации, чтобы такой вывод из эксплуатации не рассматривался как неисправность газоанализатора.

- ▶ В случае необходимости, передать эту информацию подключенному периферийному оборудованию.
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы вывод из эксплуатации не активировал по ошибке аварийный автоматический сигнал.

В) Полное удаление измеряемого газа

- 1 Перекрыть подачу газа к S700.
- 2 Отсоединить прибор S700 от внешних газовых трактов, чтобы в S700 больше не попадал измеряемый газ.
- 3 Произвести в течение нескольких минут продувку всех газовых трактов S700 «сухим» нейтральным газом – например, азотом (техн.) или нулевым газом. В случае необходимости, произвести также продувку периферийных газовых трактов.
- 4 Затем закрыть все отверстия для подключения газа в S700 или перекрыть соответствующие клапаны в продутом газовом тракте.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья, вызванная опасными газами
Если прибор S700 использовался для измерения ядовитых или опасных газов:

- ▶ Произвести тщательную продувку всех газовых трактов нейтральным газом (например, азот), перед тем как открывать газовые тракты или компоненты прибора, контактировавшие с газом.



УКАЗАНИЕ:

Газоанализаторы обогревают внутреннюю измерительную систему, чтобы поддерживать постоянную внутреннюю температуру (модули анализатора прибора S700: прим. 50 ° C). Дополнительно предотвращается попадание конденсата в измерительную систему во время эксплуатации.

При выключении газоанализатора в остывающей измерительной системе может образоваться конденсат. Это нельзя допускать, так как это может привести к повреждениям измерительной системы или сделать ее непригодной для эксплуатации.

Поэтому:

- ▶ Перед каждым выводом из эксплуатации произвести тщательную продувку внутреннего тракта измеряемого газа «сухим», нейтральным газом.

С) Выключение

- ▶ S710/S711: Выключить сетевой выключатель на задней стороне корпуса (см. рис. 12, стр. 64) или прервать электропитание на периферии (внешний выключатель, предохранитель).
- ▶ S715/S720 Ex/S721 Ex: Прервать электропитание на внешней точке (внешний выключатель, предохранитель).

Д) Правильное хранение

- ▶ См., «Правильное хранение» (см. стр. 213).

14.2 Указания по удалению отходов

Следующие конструктивные узлы могут содержать вещества, которые необходимо утилизировать отдельно:

- **Электроника:** Электролитические конденсаторы, танталовые конденсаторы
- **Дисплей:** Жидкость в жидкокристаллическом дисплее (LCD/ЖКД)
- **Тракты измеряемого газа:** Ядовитые вещества измеряемого газа могут проникнуть в «мягкие» материалы газового тракта или прилипнуть к ним (например, шланги, уплотнительные кольца). Необходимо проверить, должны ли подобные эффекты учитываться при удалении отходов.
- **Модули анализатора UNOR и MULTOR:** Измерительная камера (ИК датчик) и контрольная сторона кюветы при некоторых применениях наполняются газом или газовой смесью, которые соответствуют измеряемому газу. Проверьте, не являются ли эти газы токсичными или опасными; в случае сомнений обратитесь к изготовителю, прежде чем вскрывать или разрушать данные детали.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность для здоровья, вызванная опасными газами
Если прибор S700 использовался для измерения ядовитых или опасных газов:

- ▶ Произвести тщательную продувку всех газовых трактов нейтральным газом (например, азот), перед тем как открывать газовые тракты или компоненты прибора, контактировавшие с газом.

15 Хранение, транспортировка

15.1 Правильное хранение

- ▶ Если прибор S700 отсоединен от линий подачи газа: Закрывать отверстия для подключения газа прибора S700 (заглушками, в крайнем случае клейкой лентой), чтобы защитить внутренние газовые тракты от проникновения влаги, пыли и грязи.
- ▶ Защитить электрические подключения от пыли, например, клейкой лентой.
- ▶ Защитить клавиатуру и дисплей от предметов с острыми кромками. В случае необходимости установить защитное покрытие (например, из картона или жесткого пенопласта).
- ▶ Хранить прибор в сухом помещении, с вентиляцией.
- ▶ Укрыть прибор (например, пластмассовым мешком).
- ▶ Если надо считаться с высокой влажностью воздуха: Вложить в упаковку осушитель (SilicaGel).
- ▶ Если прибор S700 оснащен модулем анализатора OXOR-E : Отверстия для подключения газа должны быть во время хранения на складе всегда закрыты газонепроницаемо.



Срок службы датчика O₂ модуля анализатора OXOR-E сокращается вследствие контакта с кислородом воздуха, даже если прибор S700 выключен.

15.2 Правильная транспортировка



ОСТОРОЖНО: Опасность аварий и ранений

- ▶ Соблюдайте при транспортировке указания по технике безопасности (см. «Безопасность при транспортировке», стр. 40).
-
- Защитные меры: См., «Правильное хранение».
 - Упаковка:
 - ▶ Используйте для транспортировки прочный контейнер с мягкой обивкой внутри.
 - ▶ Необходимо обеспечить достаточное расстояние к стенкам контейнера.
 - ▶ Надежно фиксировать прибор в контейнере.
 - Сопроводительные документы: см. «Отправка в ремонт».

15.3 Отправка в ремонт

Вся информация по паушальным ценам ремонтных работ, бланки для ремонтных работ (вкл. сертификат безопасности и информация относительно обратной доставки) содержится под <https://www.de.endress.com/de/download>.



УКАЗАНИЕ:

Без сертификата безопасности производится внешняя очистка прибора за счет клиента или фирма отказывается принять прибор.

Процедура:

- ▶ Обратиться в местное представительство фирмы Endress+Hauser. Адреса: См. на обратной стороне руководства по эксплуатации.
- ▶ Очистить прибор.
- ▶ Заполнить бланк для ремонтных работ, вкл. сертификат безопасности, и выслать предварительно по электронной почте в адрес представительства фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Тщательно упаковать прибор для транспортировки в оригинальную упаковку, так чтобы прибор был защищен от ударов.
- ▶ Вложить бланк для ремонтных работ в упаковку, а также прикрепить бланк на наружной стороне упаковки.

15.3.1 Произвести очистку прибора перед отправкой

Условия: Обесточить прибор.

**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ Закрыть прибор перед очисткой, чтобы исключить проникновение в него жидкости.
 - ▶ Не применять устройство для очистки под высоким давлением, механические или химические агрессивные чистящие растворы.
-

Произвести очистку поверхностей и деталей, входящих в контакт со средой:

- ▶ Удалить не прилипшие загрязнения сжатым воздухом.
- ▶ Удалить прилипшие загрязнения слабым мыльным раствором и мягкой салфеткой.
- ▶ Не очищать оптические поверхности.

16 Особые указания

16.1 Специальная модификация «THERMOR 3K»

Действительно только для прибора S700 с модулем анализатора THERMOR 3K.

16.1.1 Назначение специальной модификации «THERMOR 3K»

Имеются турбогенераторы, которые при эксплуатации наполняются водородом для более эффективного охлаждения. Газовое наполнение при заполнении и при эксплуатации должно контролироваться особенно тщательно:

- Для работ по техобслуживанию газ необходимо временно заменить воздухом. Из-за угрозы взрыва смеси водорода и воздуха, водород сначала необходимо вытеснить, используя CO₂, затем CO₂ заменяется воздухом. При заполнении процедура выполняется в обратном порядке. Для данных процедур необходимо обеспечить количественный контроль.
- Во время эксплуатации необходимо обеспечить, чтобы в газ не проникал воздух.

Эту задачу выполняет специальная модификация «THERMOR 3K» прибора S700. Данная специальная модификация использует отдельный модуль анализатора типа THERMOR и применяет особый метод для обработки измерительного сигнала. Это обеспечивает следующие измерения:

Таблица 24: Измеряемые компоненты специальной модификации для турбогенераторов

Наименование измеряемого компонента	Выход измеряемых значений	Диапазон вывода
H ₂ -CO ₂	OUT1	0 ... 100 объем. % H ₂ в CO ₂
CO ₂ -Air	OUT2	0 ... 100 объем. % CO ₂ в воздухе
H ₂ -Air	OUT3	80 ... 100 объем. % H ₂ в воздухе

16.1.2 Особые свойства специальной модификации «THERMOR 3K»

Выбор правильного измеряемого компонента

В связи с особым методом измерения правильными являются только результаты измерения того «измеряемого компонента», который соответствует текущей фазе эксплуатации или заполнения. Результаты измерения двух других «измеряемых компонентов» ошибочные (отрицательные/неоткалиброванные значения).

Поэтому, вы должны сами определить, в какой фазе эксплуатации или заполнения в данный момент находится турбогенератор, и активировать увеличенное отображение измерения для соответствующего измеряемого компонента (см. «Увеличенное отображение для выбранного измеряемого компонента», стр. 88). В результате данной операции выходы измеряемых значений других измеряемых компонентов деактивируются: они выдают «0 объем. %».



Для THERMOR 3K одновременная индикация всех измеряемых компонентов (см. «Общее отображение всех измеряемых компонентов», стр. 87) в режиме измерения не предусмотрена.

Дистанционное управление выбором

- Для дистанционного управления выбором отдельного измеряемого компонента можно использовать управляющие входы с функцией «Выход MBU x»; см. «Имеющиеся в распоряжении функции управления», стр. 113. x соответствует соответствующему выходу измеряемых значений (см. рис. 24, стр. 215).
- Для сигнализации выбранного измеряемого компонента (или активного выхода измеряемых значений) можно настроить выходы состояния; см. «Имеющиеся в распоряжении переключательные функции», стр. 111.

Особенности системы меню

Пока активно увеличенное отображение измеряемого компонента, во всех меню доступен для выбора только данный компонент (Исключение: меню `measuring display` (индикация измерений)). Чтобы обеспечить индикацию полного меню со всеми измеряемыми компонентами необходимо активировать общую индикацию всех измеряемых компонентов; см. «Общее отображение всех измеряемых компонентов», стр. 87.

Выходы измеряемых значений

- Измеряемые компоненты присвоены определенным выходам измеряемых значений (см. рис. 24, стр. 215). Данные настройки изменить невозможно; см. «Назначение измеряемых компонентов», стр. 106.
- У выходов измеряемых значений только один диапазон вывода (см. «Выбор диапазона вывода», стр. 108). Эти диапазоны вывода невозможно изменить; см. «Конфигурирование диапазонов вывода», стр. 107.
- Пока активно увеличенное отображение измеряемого компонента, активен только соответствующий выход измеряемых значений; остальные выходы измеряемых значений в это время непрерывно выдают «0 объем. %».

Калибровка

Для калибровки и основной калибровки действительны особые указания; см. «Калибровки специальной модификации THERMOR 3K», стр. 171.

Обновление встроенного программного обеспечения

Специальные функции для THERMOR 3K являются составной частью встроенного программного обеспечения. Для обновления встроенного программного обеспечения можно использовать стандартное программное обеспечение серии S700, (см. «Обновление встроенного программного обеспечения», стр. 127).

16.2 Автоматическая компенсация



ОСТОРОЖНО: Риск ошибочных измерений

- Если прибор S700 работает с компенсацией перекрестной чувствительности или с компенсацией газа-носителя: учитывайте информацию в данном разделе. В противном случае результаты измерения могут быть ошибочными.

16.2.1 Информация об активной компенсации

Информация, содержащаяся в сопроводительных документах

- Необходимо проверить, специфицирована ли в сопроводительных документах прибора S700 компенсация для определенных измеряемых компонентов.



Необходимо проверить, измеряет ли прибор S700 компоненты NO и SO₂ одним модулем MULTOR (см. сопроводительные документы или распечатку конфигурации программного обеспечения, строка «Тип датчика»).

Если это так, то данный модуль MULTOR, как правило, также измеряет концентрацию H₂O и выполняет компенсацию перекрестной чувствительности к H₂O для SO₂ и NO – даже если это не указано в сопроводительных документах.

Информация в приборе

Чтобы получить подробную информацию об активированных компенсациях:

- Воспользуйтесь функцией `print config`. (распечатка конфигурации), чтобы вывести на экран или распечатать часть внутренних данных прибора (см. «Распечатка внутренней конфигурации», стр. 118).

Соответствующие данные выглядят следующим образом (пример):

Meas. components :	SO2	CO	CO2	O2	Temp. C
Meas. compensation:	3	3	3	3	3
a :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
b :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
c :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
d :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
e :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
f :	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00	+0.000e+00
SO2 :	OFF	no	OFF	OFF	OFF
CO :	yes	OFF	no	OFF	OFF
CO2 :	OFF	OFF	OFF	no	OFF
O2 :	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temp. C :	OFF	OFF	no	OFF	OFF

- Строка `meas. component` (измеряемый компонент) отображает все измеряемые компоненты прибора S700, а также, в качестве дополнительного параметра, температуру, влияние которой также можно компенсировать.
- Индекс в строке `meas. compensation` (компенсация измерения) показывает, активирована ли для измеряемого компонента автоматическая компенсация или математическое соединение (пояснение и последствия, см. рис. 25, стр. 218).
- Строки a ... f содержат математические параметры расчета измеряемых значений (устанавливаются на заводе-изготовителе).
- Строки с `yes/no/OFF` сообщают, была ли зафиксирована перекрестная чувствительность для данного измеряемого компонента:

OFF	Перекрестная чувствительность не установлена, т.е. для данной пары компенсация перекрестной чувствительности не требуется.
yes	Установлена перекрестная чувствительность, автоматическая компенсация перекрестной чувствительности была активна.
no	Установлена перекрестная чувствительность, однако, автоматическая компенсация перекрестной чувствительности не была активна.

16.2.2 Последствия автоматических компенсаций

Во время калибровок автоматические компенсации *не работают*. В таблице ниже приводятся возможные виды компенсации и их последствия:

Таблица 25: Последствия автоматических компенсаций

Код	Автоматическая компенсация или соединение	Последствия ...	
		... для измерения	... для калибровки
0	нет	нет	нет
1	внешняя компенсация перекрестной чувствительности для измеряемого компонента А с измеренным значением Х на аналоговом входе IN1 (см. «Аналоговые входы», стр. 71)	Измеренные значения А и Х должны быть синхронными. <i>Пример:</i> Если внешнее измеренное значение представляет компонент газа, то измеряемый газ должен синхронно протекать через периферийный газоанализатор, время отклика которого должно соответствовать времени отклика прибора S700.	Калибровочные газы, используемые для измеряемого компонента А, не должны содержать измеряемый компонент Х. <i>Указание:</i> Настройка для «Калибровки с перекрестным пересчетом» (см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168) в данном случае не оказывает влияния.
2	аналогично измеренному значению на аналоговом входе IN2		
3	внутренняя компенсация перекрестной чувствительности для измеряемого компонента А с внутренним измеряемым компонентом Х	– Если Х является внутренним измеряемым значением: нет – Если Х представляет подводимое внешнее измеренное значение: см. указания для кода 1 и 2.	Нулевой газ, используемый для измеряемого компонента А, не должен содержать измеряемый компонент Х.
4	Математическое соединение внутренних измеренных значений А и Х	Данный опцион создает «виртуальный» измеряемый компонент V, который выдается как реальный измеряемый компонент.	Калибровку компонента V невозможно производить напрямую. Калибровка измеренных значений для V производится, если произведена правильная калибровка измеряемых компонентов А и Х.
5	Компенсация газаносителя для измеряемого компонента А с внутренним измеряемым компонентом Х	нет	Нулевой газ и поверочные газы, которые используются для измеряемого компонента А, не должны содержать газовый компонент Х.
	Компенсация газаносителя + компенсация перекрестной чувствительности для измеряемого компонента А с внутренним измеряемым компонентом Х	– Если Х является внутренним измеряемым значением: нет – Если Х представляет подводимое внешнее измеренное значение: см. указания для кода 1 и 2.	

16.3 Указания к отдельным измеряемым компонентам

16.3.1 Измеряемый компонент CO

Возмущающие эффекты Если в тракте измеряемого газа установлен неподходящий конвертер NO_x, то CO₂ может частично или полностью преобразовываться в CO. Это приводит к ошибочным результатам измерения CO, хотя газоанализатор измеряет правильно.

Мера противодействия: Применяйте подходящий конвертер NO_x (см. «Возмущающие эффекты с конвертером NO_x», стр. 223).

16.3.2 Измеряемый компонент CO₂

Конвертер NO_x

Возмущающие эффекты Если в тракте измеряемого газа установлен конвертер NO_x, то CO₂ может при определенных условиях частично или полностью преобразовываться в CO. Это приводит к ошибочным результатам измерения CO₂, хотя газоанализатор измеряет правильно.

Мера противодействия: Применяйте подходящий конвертер NO_x (см. «Возмущающие эффекты с конвертером NO_x», стр. 223).

Холодильник измеряемого газа

Возмущающие эффекты Если используется холодильник измеряемого газа, то часть CO₂ может раствориться в конденсате и, таким образом, исчезнуть из измеряемого газа. Это приводит к ошибочным результатам измерения CO₂, хотя газоанализатор измеряет правильно.

Мера противодействия: Установить устройство для подкисления конденсата (см. «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа», стр. 221).

16.3.3 Измеряемый компонент H₂O

Газовые трубопроводы из пластмассы

Возмущающие эффекты Многие виды пластмасс являются проницаемыми для газообразного H₂O. Это значит, что в пластмассовых газопроводах могут происходить потери концентрации H₂O, или в измеряемый газ может попасть дополнительный H₂O из атмосферного воздуха. Это приводит к ошибочным результатам измерения, хотя газоанализатор измеряет правильно. Этот эффект наблюдается особенно при использовании трубопроводов из ПТФЭ.

Мера противодействия: Изготавливать газовые линии из метала.

Холодильник измеряемого газа

Возмущающие эффекты Если используется холодильник измеряемого газа, то возможны ошибочные измеряемые значения, если измерения и калибровки выполняются неправильно.

Мера противодействия: Учитывайте указания в «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа» (см. стр. 221) и «Калибровки с холодильником измеряемого газа» (см. стр. 222).

16.3.4 Измеряемый компонент O₂

Возмущающие эффекты Если прибор S700 измеряет концентрацию O₂ с помощью модуля анализатора OXOR-P, результаты измерения O₂ могут быть искажены, если измеряемый газ содержит другие газовые компоненты, имеющие большую парамагнитную или диамагнитную восприимчивость.

Мера противодействия: Учитывайте указания в «Компенсация перекрестной чувствительности у модуля OXOR-P» (см. стр. 170).

16.3.5 Измеряемый компонент SO₂

Перекрестная чувствительность к H₂O

При недисперсионном инфракрасном газовом анализе (NDIR) компонента SO₂ нельзя избежать перекрестной чувствительности к H₂O, поскольку области поглощения в значительной степени перекрываются. Анализ SO₂ реагирует принципиально «чувствительно» на концентрацию H₂O. Этот физический возмущающий эффект у многих исполнений прибора настолько незначителен, что специфицированная точность измерения этим не затрагивается. Однако, в некоторых случаях для обеспечения специфицированной точности измерения необходима компенсация перекрестной чувствительности к H₂O.

Холодильник измеряемого газа

Возмущающий эффект: Если используется холодильник измеряемого газа, то часть SO₂ может раствориться в конденсате и, таким образом, исчезнуть из измеряемого газа. Это приводит к ошибочным результатам измерения CO₂, хотя газоанализатор измеряет правильно.

Мера противодействия: Установить устройство для подкисления конденсата (см. «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа», стр. 221).

Измерение SO₂ и NO в одном модуле MULTOR

Если прибор S700 измеряет компоненты SO₂ и NO совместно в одном модуле MULTOR (см. сопроводительную документацию или «Информация об активной компенсации», стр. 217), то как правило модуль MULTOR также измеряет концентрацию H₂O, и для компонентов SO₂ и NO активна внутренняя компенсация перекрестной чувствительности H₂O – даже если это не указано в сопроводительной документации.

Необходимая мера: Учитывайте в данном случае указания в «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)» (см. стр. 168).

Измерение SO₂ и NO в отдельных модулях анализатора

Если прибор S700 должен измерять компоненты SO₂ и NO и при этом требуется высокая чувствительность измерения, то измерение SO₂ и NO должно осуществляться в двух отдельных модулях анализатора (UNOR/UNOR или UNOR/MULTOR). В данном случае компенсация перекрестной чувствительности к H₂O невозможна.

Необходимая мера: Учитывайте указания в «Калибровка измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к H₂O» (см. стр. 170).

16.3.6 Измеряемый компонент NO / NO_x

Перекрестная чувствительность к H₂O

Как и в случае SO₂, при недисперсионном инфракрасном газовом анализе компонента NO нельзя избежать перекрестной чувствительности к H₂O, так как области поглощения в значительной степени перекрываются. Таким образом, анализ NO реагирует принципиально «чувствительно» на концентрацию H₂O – если не активна компенсация перекрестной чувствительности к H₂O. Учитывайте следующие указания:

Измерение NO и SO₂ в одном модуле MULTOR

см. «Измеряемый компонент SO₂»

Измерение NO и SO₂ в отдельных модулях анализатора

см. «Измеряемый компонент SO₂»

Конвертер NO_x

см. «Возмущающие эффекты с конвертером NO_x», стр. 223

16.4 Указания к применению холодильника измеряемого газа

16.4.1 Назначение холодильника измеряемого газа

В газовых трактах газоанализатора не должен образовываться конденсат. Конденсат может образоваться, если в точке отбора пробы температура измеряемого газа выше, чем в газоанализаторе, и если измеряемый газ содержит конденсируемые компоненты (пример: H_2O в отходящем газе сжигательной установки).

В таких случаях необходимо понизить температуру измеряемого газа перед подачей в газоанализатор, чтобы снизить точку росы (= температура, при которой происходит конденсация). Для этого используется, как правило, холодильник измеряемого газа, в котором температура протекающего измеряемого газа сильно понижается; таким образом из газа удаляется большая часть конденсируемых составляющих.

Однако, определенная часть конденсируемых составляющих остается. Во некоторых случаях это обстоятельство необходимо учитывать, чтобы обеспечить правильные результаты измерения (см. «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа»). Остаточная концентрация H_2O в измеряемом газе составляет, приблизительно, 7000 ...11000 ppm, в зависимости от температуры охлаждения (см. таб. 16, стр. 167).

16.4.2 Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа

Возмущающий эффект при измерении компонентов с чувствительностью к H_2O

Если у прибора S700, как минимум, один измеряемый компонент с перекрестной чувствительностью к H_2O , и для него не активна автоматическая компенсация перекрестной чувствительности к H_2O , то физические изменения, происходящие в холодильнике измеряемого газа, могут оказать влияние на результаты измерения.

Мера противодействия: Необходимо обеспечить стабильное состояние холодильника измеряемого газа.

Возмущающий эффект при измерении водорастворимых газов (например, CO_2 , SO_2)

В газовом тракте холодильника измеряемого газа находится конденсированная вода с относительно большой поверхностью. Это оказывает влияние на газы, имеющие высокую физическую или химическую растворимость в воде (например, CO_2 , SO_2): Такие газовые компоненты могут в холодильнике измеряемого газа частично растворяться в конденсате, т. е. они удаляются из измеряемого газа. Это приводит к более низким результатам измерения, хотя газоанализатор измеряет правильно. Относительная погрешность измерения тем больше, чем меньше первоначальная концентрация. Калибровки также искажаются, если калибровочные газы подаются через холодильник измеряемого газа (см. «Калибровки с холодильником измеряемого газа», стр. 222).

Мера противодействия: Если растворившийся газ образует с водой кислоту, то возмущающий эффект можно минимизировать, подкисляя этой кислотой конденсат в холодильнике измеряемого газа и поддерживая в нем значение pH ниже 2. Таким образом, конденсат «насыщается» и не поглощает соответствующий газ. Для этого соответствующую кислоту (например, H_2CO_3 , H_2SO_3) необходимо дозированно подавать в холодильник измеряемого газа. Холодильник измеряемого газа должен быть коррозионностойким.

Возмущающий эффект, вызванный высыханием вследствие длительных процедур калибровки

Калибровочные газы в баллонах в большинстве случаев «сухие», т.е. практически не содержат H_2O . Если такие калибровочные газы долгое время протекают через холодильник измеряемого газа, то он может высохнуть. Такое экстремальное изменение состояния может привести к ошибочной калибровке – особенно при калибровке измеряемых компонентов с перекрестной чувствительностью к H_2O .

Мера противодействия: Увлажняйте калибровочные газы. Установите для этого в газовом тракте подходящий сосуд, наполненный водой («промывная бутылка») и пропускайте калибровочные газы перед подачей в холодильник измеряемого газа через этот сосуд.

16.4.3 Калибровки с холодильником измеряемого газа

Правильная калибровка с «внутренней компенсацией перекрестной чувствительности к H_2O »

Если прибор S700 работает с опционом «внутренняя компенсация перекрестной чувствительности к H_2O », то все калибровочные газы перед подачей в газоанализатор необходимо пропускать через холодильник измеряемого газа (пример технологической схемы, см. рис. 6, стр. 48).

Единственные исключения для данного правила

- при калибровке нулевой точки измеряемого компонента H_2O (см. «Калибровка измеряемого компонента H_2O », стр. 165).
- при калибровке компенсаций перекрестной чувствительности (см. «Калибровка компенсаций перекрестной чувствительности (опцион)», стр. 168).

Последствия использования «влажных» калибровочных газов

При данном методе калибровочные газы – как и измеряемый газ – перед подачей в газоанализатор протекают через холодильник измеряемого газа.

Таким образом, калибровочные газы подвергаются внутри холодильника измеряемого газа тем же изменениям, как измеряемый газ. Преимущество: Физически регистрируется реальное влияние холодильника измеряемого газа и «учитывается при настройке». Влияние на H_2O эффекты чувствительности к перекрестным воздействиям (в случае наличия) учитывается таким образом физически.

У данного метода имеются также недостатки:

- Если физические условия в холодильнике измеряемого газа нестабильные, то результаты отдельных калибровок также не идентичные. Поэтому, невозможно оценить дрейф газоанализатора, сравнивая контрольные значения отдельных калибровок.
- Так как калибровочные газы из баллонов практически не содержат H_2O , то в течение длительной процедуры калибровки охладитель измеряемого газа может высохнуть. Это нейтрализовало бы преимущество данного метода (мера противодействия, см. «Возмущающие эффекты при использовании холодильника измеряемого газа», стр. 221).

Последствия использования «сухих» калибровочных газов

Если калибровочные газы подаются непосредственно в газоанализатор, не протекая перед этим через холодильник измеряемого газа, результаты отдельных калибровок воспроизводимые. Таким образом, возможно, например, следить за дрейфом газоанализатора.

Недостаток данного метода: Влияние холодильника измеряемого газа не учитывается при калибровках. Может быть необходимо произвести количественное определение влияния холодильника измеряемого газа. Для этого необходимо выполнить измерения, используя калибровочные газы вместо измеряемого газа. Подайте калибровочные газы один раз непосредственно в газоанализатор (как при калибровке) и один раз через холодильник измеряемого газа (как измеряемый газ). Учитывайте разницы в режиме измерения. Возможно, что сравнительные измерения необходимо производить регулярно.

16.5 Указания для применения конвертора NO_x

16.5.1 Назначение конвертера NO_x

Если выполняются измерения содержания NO в измеряемом газе и измеряемый газ также содержит NO_2 , то желательно или даже необходимо, чтобы содержание NO_2 также измерялось. Это можно достигнуть с помощью конвертера NO_x , который устанавливается в тракте измеряемого газа и преобразует NO_2 термokatалитически в NO . Таким образом, с помощью газоанализатора, измеряющего NO , фактически можно определить концентрацию (NO_x ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$)).

16.5.2 Возмущающие эффекты с конвертером NO_x

Термическое обратное преобразование

Термическое преобразование NO_2 в NO обратимо. Это значит, что действие конвертера NO_x может быть частично нейтрализовано, если измеряемый газ на пути в газоанализатор сильно охлаждается.

Мера противодействия: Необходимо обеспечить, чтобы газовый тракт между конвертером NO_x и газоанализатором был как можно короче.

Преобразование других газов

Возможно преобразование и других газов похожим методом. Например, CO/CO_2 . Нежелательное преобразование привело бы к ошибочным результатам измерения таких компонентов газа.

Мера противодействия: Применяйте низкотемпературный конвертер NO_x с молибденовым катализатором, если ваш прибор S700 измеряет CO или/и CO_2 . Если вы примените высокотемпературный конвертер или конвертер с графитовым катализатором, то результаты измерения CO и CO_2 искажаются.

16.6 Установка интерфейсной связи с ПК

16.6.1 Подключение единичного анализатора непосредственно через интерфейс

Для соединения необходимо, как минимум, три линии (TXD → RXD, RXD → TXD, GND → GND), [см. рис. 10, стр. 173](#)). На ПК подключения CTS–RTS и DSR–DTR должны быть замкнуты накоротко (установить проволочные перемычки в штекерном разъеме соединительного кабеля; [см. рисунок](#)). Если при передаче данных вы хотите использовать «протокол RTS/CTS» (наименование в Windows: «Протокол: аппаратуры»), необходимо установить дополнительных три соединительных линии ([см. рис.](#)); закорачивающие перемычки отпадают.

16.6.2 Подключение нескольких анализаторов через шинный преобразователь

Для управления несколькими газоанализаторами с интерфейса ПК необходимо промежуточное включение шины RS422 ([см. рис. 10, стр. 173](#)). Для каждого подключенного прибора требуется шинный преобразователь RS232C/RS422. Шинные преобразователи RS232C/RS422 выпускаются различными производителями.

Шинный преобразователь, подключенный к ПК, должен функционировать как «data circuit-terminating equipment» (DCE) (оконечное оборудование линии передачи данных). Шинные преобразователи, к которым подключены газоанализаторы, должны функционировать как «data terminal equipment» (DTE) (оконечное оборудование данных). Многие шинные преобразователи допускают оба режима работы. Произведите соответствующую настройку шинных преобразователей или применяйте подходящее исполнение шинных преобразователей. – Как правило, для работы шинных преобразователей требуется вспомогательное напряжение (на рис. не показано).

При эксплуатации с шинными преобразователями в газоанализаторе должен быть активирован «протокол RTS/CTS» ([см. «Параметры цифровых интерфейсов», стр. 115](#)).

16.6.3 Подключение единичного анализатора через модем

Модемы позволяют осуществлять передачу данных по телефонной сети; для связи необходимо два модема ([см. рис. 33, стр. 226](#)). Модемы должны иметь Hayes-совместимый набор команд; в остальном тип и конструкция модема не имеют значения. – Для настроек правильных параметров модема имеются функции меню в приборе S700.

16.6.4 Подключение нескольких анализаторов через шинный преобразователь и модем

Данный вариант комбинирует модемы и шинные преобразователи ([см. рис. 33, стр. 226](#)). Действительны указания выше.



Установленный вид связи необходимо установить в приборе S700 ([см. «Настройка установленного соединения», стр. 120](#)).

16.6.5 Настройка подходящих параметров интерфейса

→ [см. «Настройка параметров интерфейса \(обзор\)», стр. 181](#)

Рис. 32: Связь газоанализатора и ПК, без модемов

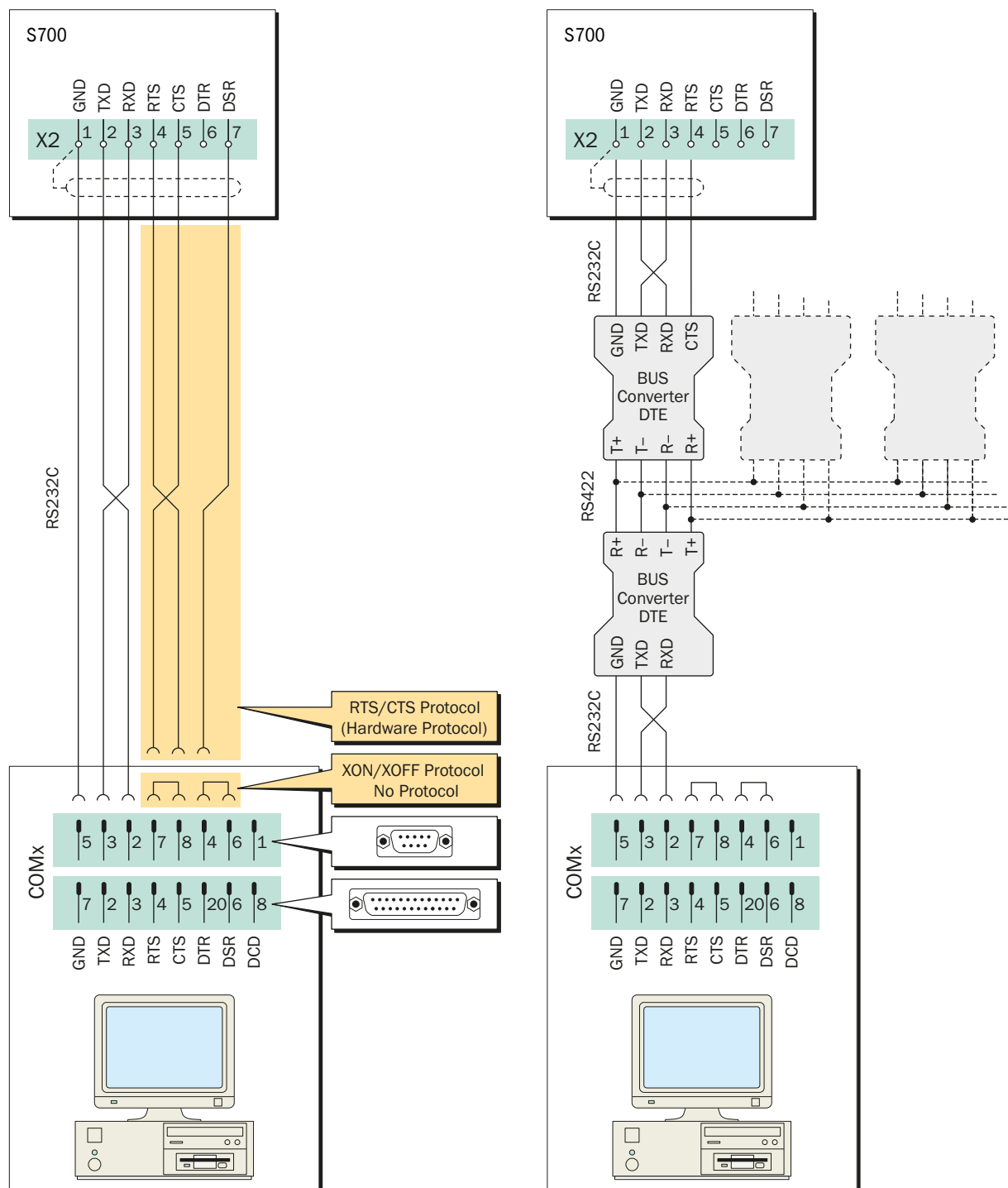
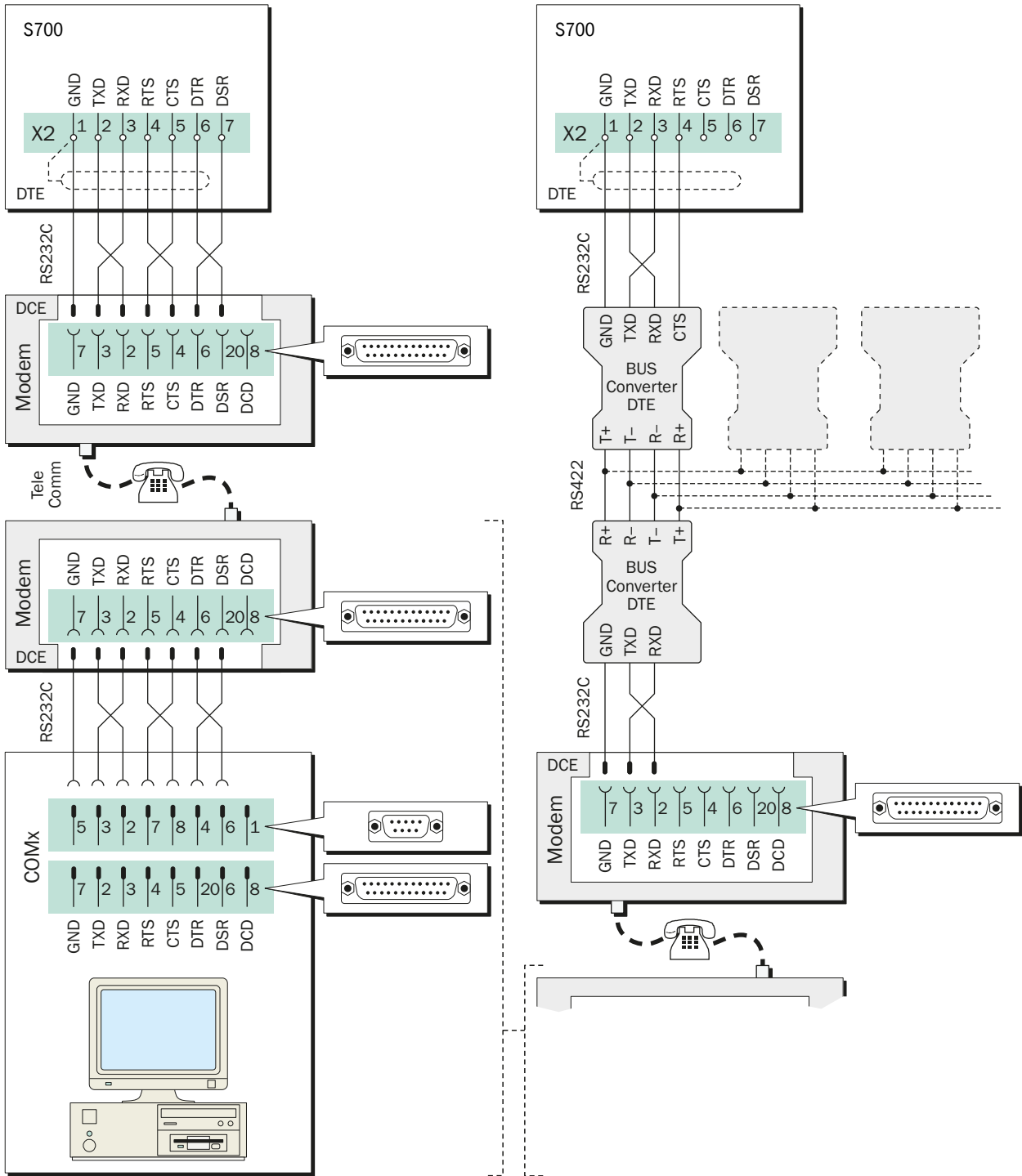


Рис. 33: Связь газоанализатора и ПК через модемы



17 Помощь для проведения конфигурации

17.1 Справочная таблица: Измеряемые компоненты и калибровочные газы

☐ S710 ☐ S711 ☐ S715 ☐ S720 Ex ☐ S721 Ex						Номер прибора:
	Измеряемый компонент					Примечание
	1	2	3	4	5	
Наименование/Формула:						
Измеряется модулем анализатора:	☐ UNOR ☐ MULTOR ☐ OXOR-P ☐ OXOR-E ☐ THERMOR ☐ ()	☐ UNOR ☐ MULTOR ☐ OXOR-P ☐ OXOR-E ☐ THERMOR ☐ ()	☐ UNOR ☐ MULTOR ☐ OXOR-P ☐ OXOR-E ☐ THERMOR ☐ ()	☐ UNOR ☐ MULTOR ☐ OXOR-P ☐ OXOR-E ☐ THERMOR ☐ ()	☐ UNOR ☐ MULTOR ☐ OXOR-P ☐ OXOR-E ☐ THERMOR ☐ ()	
Физическая единица измерения:	☐ ppm ☐ объем. % ☐ мг/м ³ ☐ г/м ³ ☐ ()	☐ ppm ☐ объем. % ☐ мг/м ³ ☐ г/м ³ ☐ ()	☐ ppm ☐ объем. % ☐ мг/м ³ ☐ г/м ³ ☐ ()	☐ ppm ☐ объем. % ☐ мг/м ³ ☐ г/м ³ ☐ ()	☐ ppm ☐ объем. % ☐ мг/м ³ ☐ г/м ³ ☐ ()	
Заданные значения калибровочных газов	Нулев. газ 1					
	Нулев. газ 2					
	Повер. газ 3					
	Повер. газ 4					
	Повер. газ 5					
	Повер. газ 6					

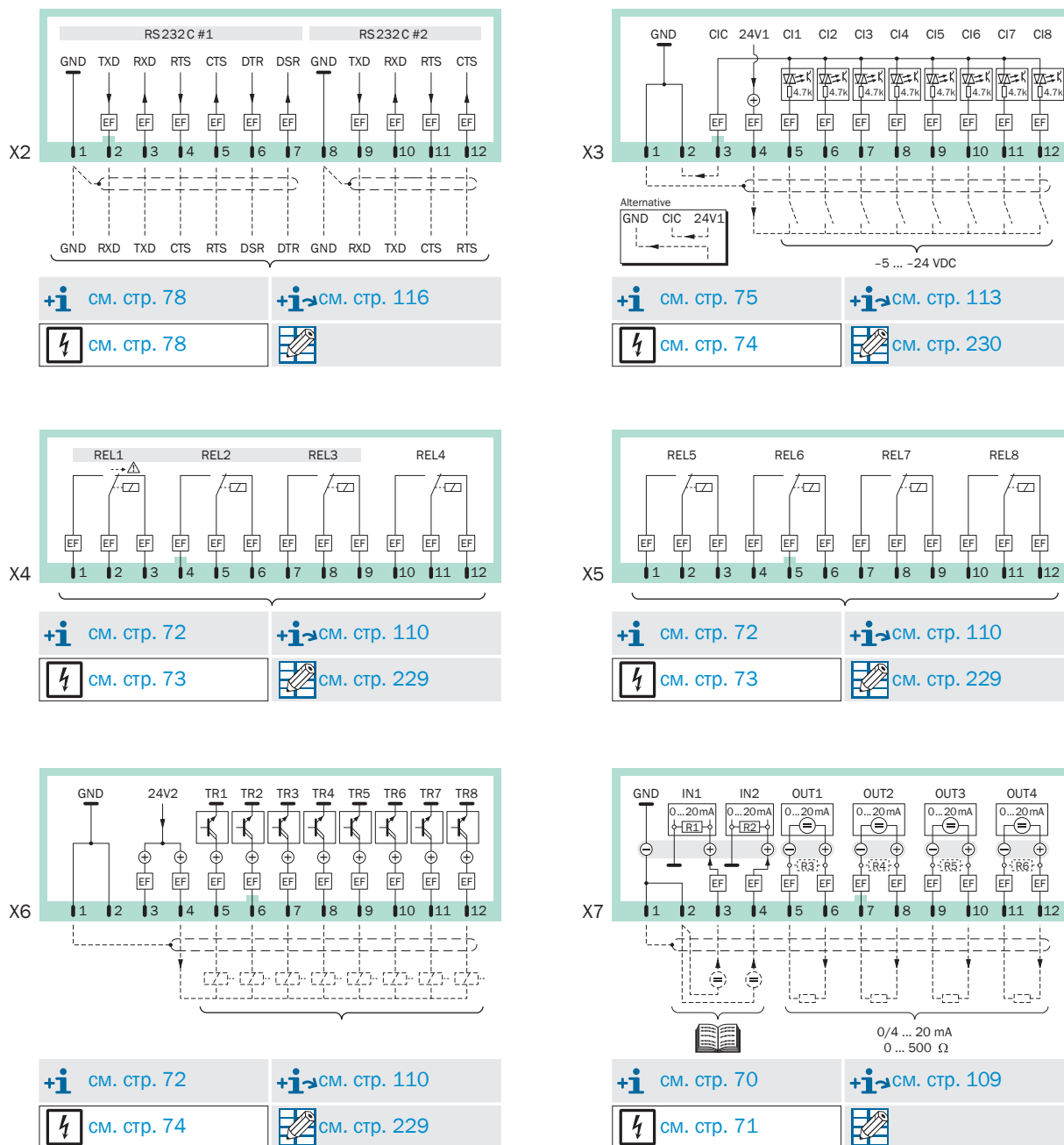
17.2 Обзор сигнальных подключений



УКАЗАНИЕ:

- Пользуйтесь данным обзором только при соблюдении соответствующих подробных указаний по технике безопасности (см. указания на рисунке).

Рис. 34: Обзор сигнальных подключений



17.3 Справочная таблица: Переключающие выходы

□ S710 □ S711 □ S715 □ S720 Ex □ S721 Ex		Номер прибора:															
Функция f (см. «Имеющиеся в распоряжении пере- ключаемые функции», стр. 111)	Код	REL1	REL2	REL3	REL4	REL5	REL6	REL7	REL8	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	TR8
		f	f-1	f	f-1	f	f-1	f	f-1	f	f-1	f	f-1	f	f-1	f	f-1
Отказ	1	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Техобслуживание	2	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Неисправность	3	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пред. авар. значение 1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пред. авар. значение 2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пред. авар. значение 3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пред. авар. значение 4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Периферийный насос	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Калибр. активна	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Автом. калибр.	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт нулевого газа 1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт нулевого газа 2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт повер. газа 3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт провер. газа 4	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт провер. газа 5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт провер. газа 6	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тракт измеряемого газа	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MBU выход 1	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MBU выход 2	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MBU выход 3	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MBU выход 4	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 1	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 2	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 3	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 4	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 5	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 6	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 7	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вкл. точка измер. 8	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 2	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 3	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 4	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 5	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 6	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 7	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Значение точки изм. 8	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОТКАЗ датчик 1	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОТКАЗ датчик 2	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОТКАЗ датчик 3	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОТКАЗ внешн. 1	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОТКАЗ внешн. 2	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЕРВИС датчик 1	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЕРВИС датчик 2	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЕРВИС датчик 3	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЕРВИС внешн. 1	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЕРВИС внешн. 2	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КАЛИБР. датчик 1	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КАЛИБР. датчик 2	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КАЛИБР. датчик 3	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КАЛИБР. внешн. 1	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КАЛИБР. внешн. 2	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчик расхода	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчик конденсата	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выход измер. значений 1	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выход измер. значений 2	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выход измер. значений 3	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

17.4 Справочная таблица: Управляющие входы

[illegible]

18 Технические данные

18.1 Корпус

18.1.1 Размеры

Рис. 35: Корпус S710/S711

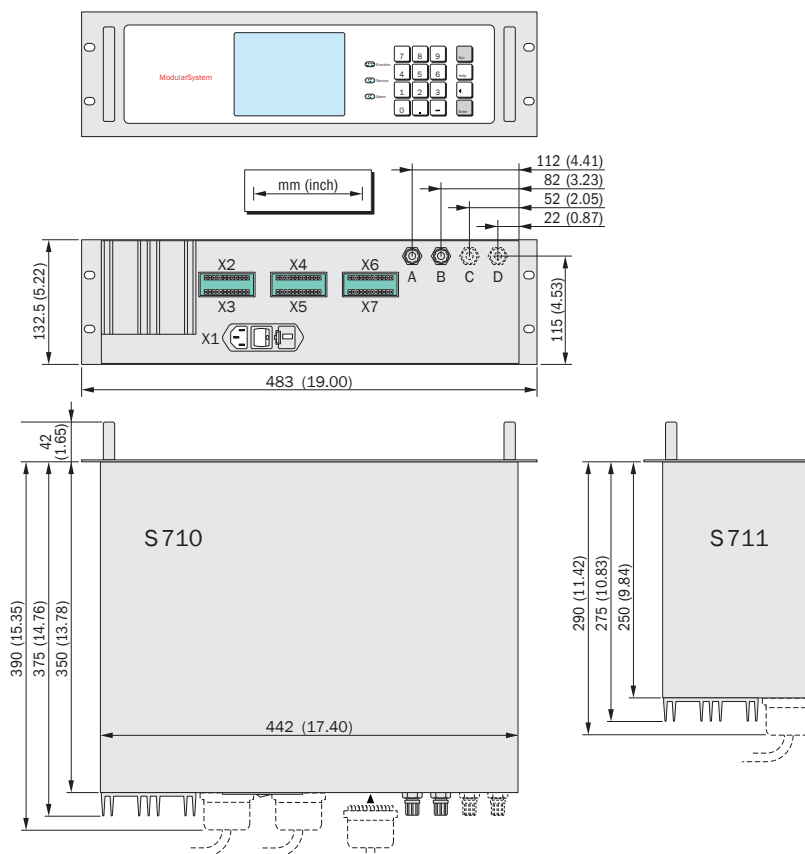


Рис. 36: Корпус S715

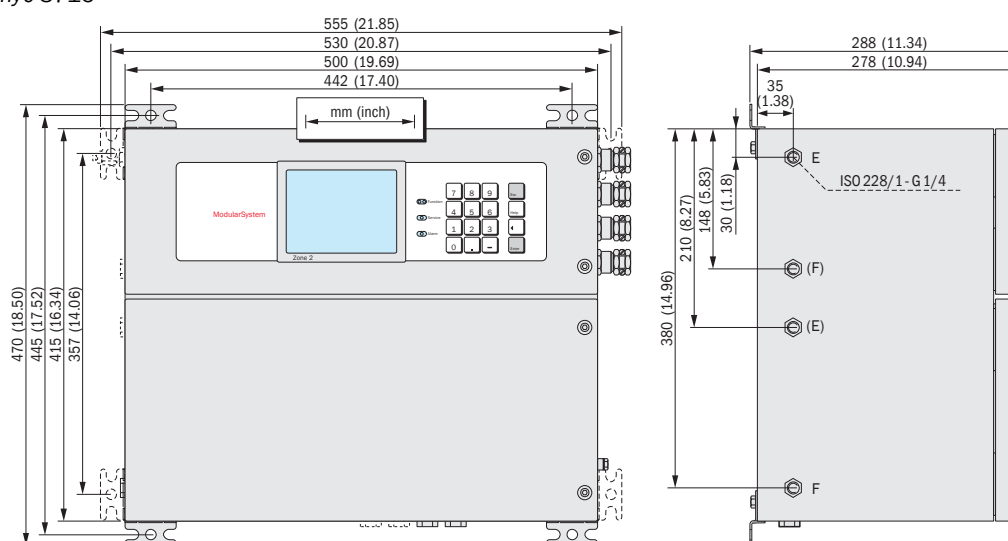
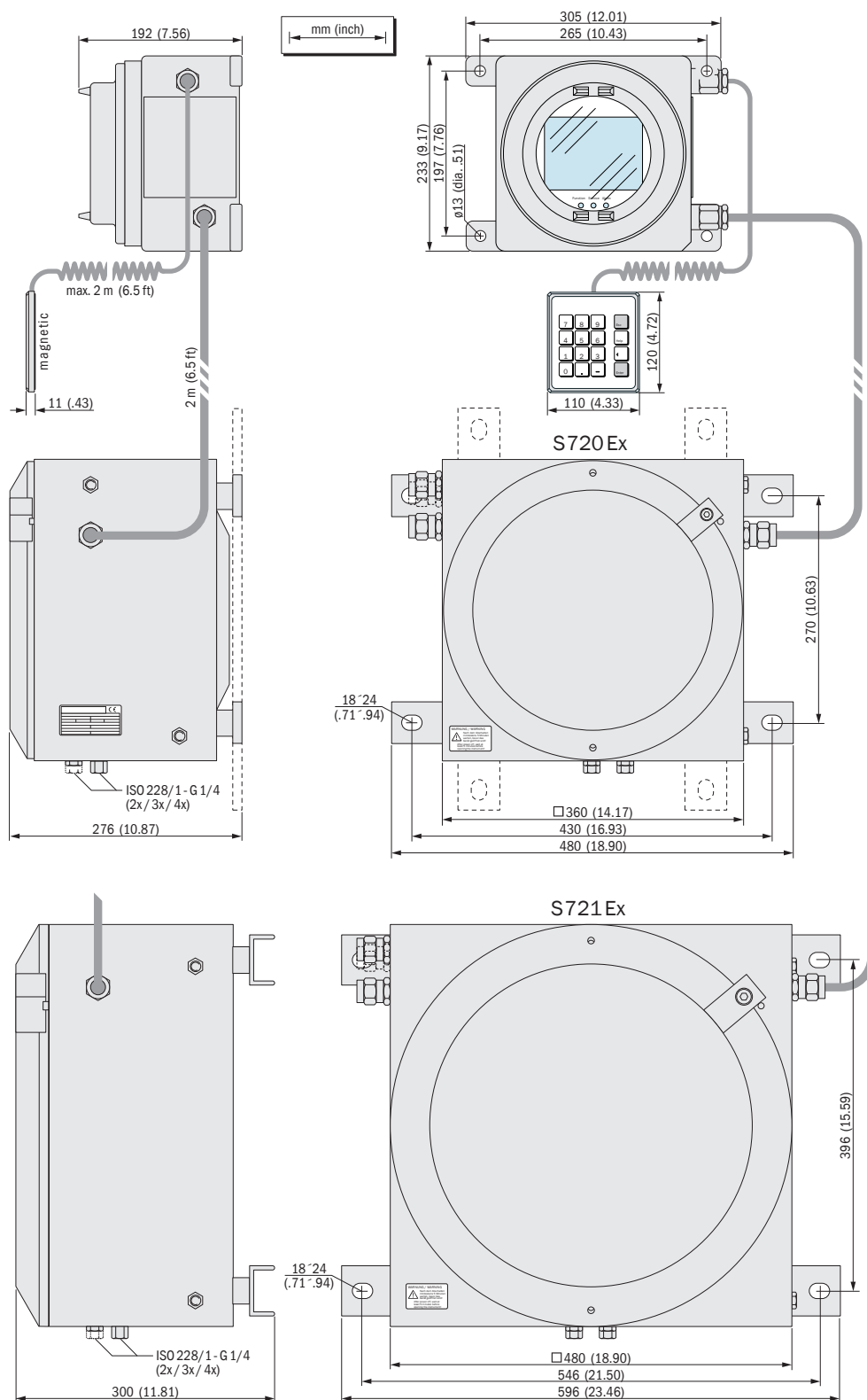


Рис. 37: Корпус S720 Ex/S721 Ex



18.1.2 Спецификации корпуса

Тип корпуса	Масса	Класс защиты ^[1]	Взрывозащита (маркировка)
S710 S710 CSA	10 ... 20 кг ^[2]	IP20	–
S711 S711 CSA	9 ... 19 кг ^[2]		
S715-Standard S715 CSA	20 ... 30 кг ^[2]	IP65 (Nema 4X)	
S715 Ex	20 ... 30 кг ^[2]	IP65 (Nema 4X)	Без искробезопасных выходов измеряемых значений: II 3 G Ex nR IIC T6 Gc С искробезопасными выходами измеряемых значений: ^[3] II 3 G Ex nR [ib] IIC T6 Gc
S715 Ex CSA	20 ... 30 кг ^[2]	IP65 (Nema 4X)	Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D, T6
S720 Ex	60 ... 70 кг ^[2]	IP65 (Nema 7)	Без искробезопасных выходов измеряемых значений: II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb С искробезопасными выходами измеряемых значений: ^[3] II 2 G Ex db ia [ia] IIC T6 Gb
S721 Ex	90 ... 100 кг ^[2]		

[1] EN 60529.

[2] В зависимости от внутренней оснастки

[3] Опцион.

18.1.3 Подключения газовых линий

Подключения для измеряемого газа и калибровочного газа

Тип корпуса	Стандартное газовое подключение	Опцион (-ы)
S710 S711	Резьбовое соединение с зажимным кольцом из поливинилденфторида для шланга 6x1 мм	- Резьбовое соединение® для трубы с наружным диаметром 6 мм - Резьбовое соединение® для трубы с наружным диаметром 1/4 "
S715 S720 Ex S721 Ex	Внутренняя резьба G$\frac{1}{4}$" ^[1]	- Резьбовое соединение с зажимным кольцом из поливинилденфторида для шланга 6x1 мм - Резьбовое соединение® для трубы с наружным диаметром 6 мм - Резьбовое соединение® для трубы с наружным диаметром 1/4 "

[1] Для резьбовых штуцерных соединений

Подключения для продувочного газа

Тип корпуса	Стандартное газовое подключение	Опцион (-ы)
S715-Standard	Внутренняя резьба G$\frac{1}{4}$"	- Резьбовое соединение Swagelok® для трубы с наружным диаметром 8 мм - Резьбовое соединение Swagelok® для трубы с наружным диаметром 10 мм - Резьбовое соединение Swagelok® для трубы с наружным диаметром 3/8 мм
S720 Ex S721 Ex	Внутренняя резьба G$\frac{1}{4}$"	–

18.2 Условия внешней среды

Место установки · Монтаж	
Влияния атмосферы:	Прибор предусмотрен только для применения в помещениях
Вибрации/сотрясения:	Место установки должно быть свободно от вибрации и сотрясений.
Рабочее положение (допустимый наклон корпуса при эксплуатации):	макс. $\pm 15^\circ$ наклон ^[1] относительно каждой пространственной оси

[1] Поддерживать во время эксплуатации постоянное значение; после изменения наклона необходимо выполнить калибровку.

Давление · Температура	
Географическая высота места установки:	макс. 2000 м над уровнем моря (приблизительно, 750 гПа)
Давление воздуха окружающей среды:	700 ... 1200 гПа
Температура окружающей среды во время эксплуатации:	+5 ... +45 °C
Температура хранения:	-20 ... +70 °C [1]

[1] с модулем анализатора «OXOR-E»: -20 ... +60 °C.

Влажность · Загрязнение	
Относительная влажность воздуха:	– среднее годовое значение: $\leq 75\%$ (кратковременно: $\leq 90\%$) – без образования конденсата – класс влажности F (DIN 40040)
Допустимое загрязнение:	– S710, S711: Степень загрязнения 1 [1] – S715, S720 Ex, S721 Ex: Степень загрязнения 3 [2]

[1] без загрязнений или только сухие, непроводящие загрязнения

[2] Сухие и влажные загрязнения, которые могут быть электропроводящими.

18.3 Электротехнические характеристики

Подключение к сети	
Напряжение сети [допуск], частота сети – Стандартно: – CSA-варианты	100 В перем. т. или ^[1] 115 В перем. т. или 230 В перем. т. [– 15 % ... + 10 %], 48... 62 Гц 115 В перем. т. [– 15 % ... + 10 %], 60 Гц или ^[1] 230 В перем. т. [– 15 % ... + 10 %], 50 Гц
Допустимые перенапряжения:	Неустановившиеся перенапряжения в сети электроснабжения не должны превышать категорию перенапряжения II в соответствии с IEC 60364-4-443
Потребляемая мощность – Стандартно: – С максимальной оснасткой:	50 ВА 150 ВА

[1] Устанавливается механически (см. «Адаптация к напряжению сети», стр. 202); Необходимо согласовать сетевые предохранители, см. «Внутренние предохранители», стр. 203.

Электрическая безопасность	
Класс защиты:	Класс защиты I [1]
Электрическая безопасность:	проверена в соответствии с EN 61010 (VDE 411) директивой по низковольтным установкам 72/73/EWG
Трансформатор:	безопасный трансформатор в соотв. с EN 61558 (VDE 0570)
Электромагнитная совместимость:	в соответствии с EN 61326 und EN 61000 директивой по ЭМС 89/336/EWG

[1] VDE 0411 часть 1 / IEC 348.

Аккумулятор (для поддержания цифрового содержимого памяти)	
Ожидаемый срок службы:	10 лет

18.4 Метрологические характеристики

Характеристика срабатывания	
Время разогрева:	120 минут
Время отклика t_{90} :	< 45 с [1]

[1] При объемном расходе измеряемого газа = 60 л/ч и постоянной времени демпфирования ($t_{90 \text{ электр.}}$) = с = 15 с.

Влияющие параметры	
Влияние атмосферного давления воздуха:	$\leq 1 \%$ [1]

[1] с опционом «Барометрическая компенсация давления».

18.5 Технические условия, относящиеся к газам

Свойства измеряемого газа	
Допустимая температура измеряемого газа: [1]	0 ... +45 °C (32 ... 113 °F)
Допустимая точка росы измеряемого газа:	ниже температуры окружающей среды
Частицы в измеряемом газе:	Измеряемый газ должен быть свободным от пыли и аэрозоля [2]
Допустимое давление измеряемого газа [3]	
– внутренние газовые тракты выполнены из шлангового материала:	–20 ... +30 кПа (–200 ... +300 мбар) [4]
– внутренние газовые тракты выполнены в виде металлических трубок:	–20 ... +100 кПа (–200 ... +1000 мбар) [5]
– с модулем анализатора «OXOR-E»	–20 ... +30 кПа (–200 ... +300 мбар)
– S720 Ex/S721 Ex:	–20 ... +10 кПа (–200 ... +100 мбар)
Объемный расход измеряемого газа [1]	
– минимум:	5 л/ч (85 см ³ /мин)
– максимум:	100 л/ч (1660 см ³ /мин)
– рекомендуемый:	30 ... 60 л/ч (500 ... 1000 см ³ /мин)
– Стандартно:	60 л/ч (1000 см ³ /мин)

[1] Поддерживать во время эксплуатации постоянное значение.

[2] При подаче в газоанализатор.

[3] относительно окружающего (атмосферного) давления воздуха.

[4] Исключение: S720 Ex/S721 Ex (см. ниже).

[5] Исключения: С модулем анализатора «OXOR-E», S720 Ex/S721 Ex (см. спецификации ниже).

Особые условия с модулем анализатора «OXOR-E»:	
Минимальная влажность (H ₂ O) в измеряемом газе при постоянной эксплуатации:	> 0,5 % абс. [1]
Максимально допустимая продолжительность эксплуатации при низкой влажности:	макс. 7 дней [1]

[1] Ориентировочное значение.

Встроенный газовый насос (опцион)	
Вид конструкции:	мембранный насос с возвратно-поступательным движением
Производительность: [1]	макс. 60 л/ч (при перепаде давления 100 гПа)

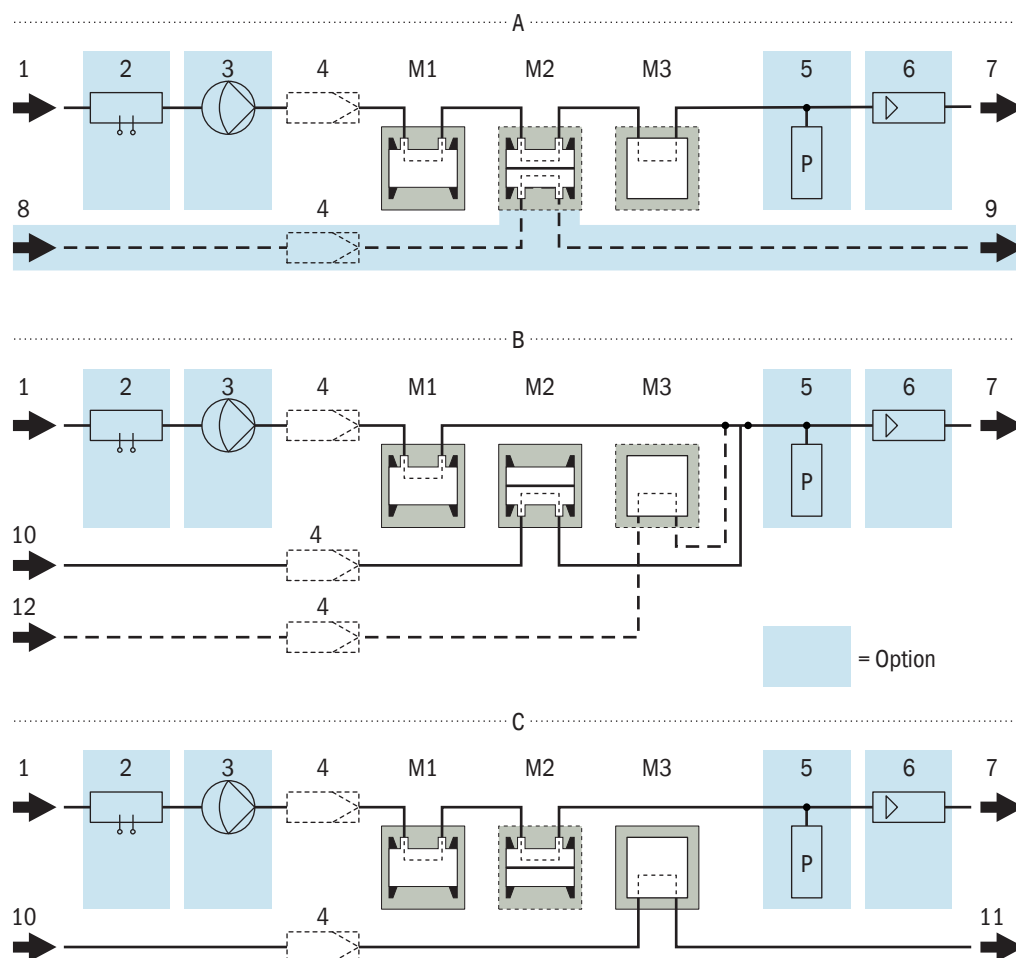
[1] Мощность насоса устанавливается с помощью функции меню, см. «Настройка мощности встроенного газового насоса», стр. 128

18.6 Внутренний газовый тракт

18.6.1 Технологические схемы

Внутренний газовый тракт зависит от количества и типа встроенных модулей анализатора и желаемой конфигурации. На «Внутренний поток газа (стандартные технологические схемы)» представлены технологические схемы. По желанию заказчика возможны другие конфигурации.

Рис. 38: Внутренний поток газа (стандартные технологические схемы)



-A-	Модули анализатора последовательные: 1 тракт измеряемого газа (опцион: 1 тракт калибровочного газа)		
-B-	Модули анализатора параллельные: 2 или 3 входных отверстия измеряемого газа, 1 выходное отверстие измеряемого газа		
-C-	2 тракта измеряемого газа, полностью изолированы друг от друга		
M1	Модуль анализатора #1 (стандартно: UNOR, MULTOR)		
M2	Модуль анализатора #2 (стандартно: UNOR, MULTOR)		
M3	Модуль анализатора #3 (стандартно: OXOR, THERMOR)		
1	Впускное отверстие измеряемого газа	7	Измеряемый газ-выпускное отверстие
2	Датчик конденсата	8	Впускное отверстие калибровочного газа
3	Газовый насос	9	Выпускное отверстие калибровочного газа
4	Защитный фильтр	10	Второе впускное отверстие измеряемого газа
5	Датчик давления	11	Второе выпускное отверстие измеряемого газа
6	Датчик расхода	12	Третье впускное отверстие измеряемого газа

18.6.2 Материалы, контактирующие с измеряемым газом

Таблица 26: Материалы, контактирующие с измеряемым газом

Узел	Составляющие	Конструкционный материал и материал
UNOR/MULTOR-измерительные кюветы	Трубка кюветы	Нержавеющая сталь 1.4571 или 1.4401, например у щелевых кювет; алюминий, частично внутри позолочены
	Оптические окна	BaF2, CaF2 или специсполнение
	Уплотнительные кольца	FKM/Viton®
	Клей	2-компонентный эпоксидный клей
OXOR-P	Корпус / Внутреннее пространство	Нержавеющая сталь 1.4571
	Клей	2-компонентный специальный клей
	Патрубок	Нержавеющая сталь 1.4301 (зажимные кольца: 1.4571)
OXOR-E	Мембрана	ФЭП/Фтор-каучук
	Крышка, внутри	ABS (акрилонитрилбутадиенстирол)
	Крышка, снаружи	ABS (акрилонитрилбутадиенстирол)
	Держатель датчика	алюминий (3.3206/3.3535)
	Внутреннее уплотнительное кольцо	Фторированный каучук (в соответствии с JIS B2401-4D)
	Внешнее уплотнительное кольцо	FKM/Viton®
	Внешний тройник	PP (полипропилен)
THERMOR	Корпус	Нержавеющая сталь 1.4571, 1.4404, A4
	Датчик	Нержавеющая сталь 1.4571, стекло
	Клей	2-компонентный эпоксидный клей
Датчик влажности	Датчик	Платина/спеченное стекло/ нержавеющая сталь 1.4571
	Клей	2-компонентный эпоксидный клей
	Корпус	Нержавеющая сталь 1.4571
Датчик расхода	Корпус	Нержавеющая сталь 1.4571
	Датчик	Силикат алюминия (Al2Si4O10)
	Датчик	Стекло
Датчик давления	Корпус	Нержавеющая сталь
	Мембрана	Бронза (CuZn) 2.1050
Насос измеряемого газа	Мембрана	EPDM (этилен-пропилен-диен-каучук)
	Корпус насоса	ПВДФ
Газовые тракты	Газовые линии	Нержавеющая сталь S316 или 1.4571, FKM/Viton®, ПТФЭ
	Подключения газовых линий	Нержавеющая сталь S316, 1.4571, ПВДФ, ПТФЭ
	Защитный фильтр	Стекло
	Предохранитель проскока пламени	Нержавеющая сталь 1.4404

19 Глоссарий

AC	Alternating Current (переменный ток)
ATEX	Atmosphères Explosifs: Сокращение, обозначающее европейские стандарты, которые относятся к безопасности во взрывоопасных зонах
CSA	Canadian Standards Association (www.csa.ca) - Канадская ассоциация стандартов
DC	Direct Current (постоянный ток)
Firmware	Внутреннее программное обеспечение прибора; хранится, как правило, в электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEPROMs)
IPab	International Protection (по-английски также: Ingress Protection); вид защиты прибора в соответствии с IEC/DIN EN 60529. Цифра <i>a</i> специфицирует защиту от прикосновения и посторонних частиц, <i>b</i> специфицирует защиту от влажности.
СД	Светоизлучающий диод (малая индикаторная лампочка)
NAMUR	Сокращение для «Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie», теперь «Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie» (www.namur.de). Общество стандартов и норм для измерительной и регулирующей техники в химической и фармацевтической промышленности.
NDIR	Недисперсионный инфракрасный; обозначение для оптических методов анализа газа в инфракрасном диапазоне спектра
Viton	Марка DuPont Performance Elastomers для материалов из фторуглеродного каучука

8030336/AE00/V4-0/2022-01

www.addresses.endress.com
