Betriebsanleitung Baureihe S700

Extraktive Gasanalysatoren





Beschriebenes Produkt

Produktname: S700 Ausführungen: S710 S710 CSA S711 S711 CSA S715-Standard S715 CSA S715 Ex S715 Ex S715 Ex S715 Ex S720 Ex S721 Ex

Firmware: Ab Version 1.6

Die Spezialfunktionen für die Wasseranalysatoren der Baureihe TOCOR sind in diesem Dokument nicht beschrieben.

Hersteller

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

Fertigungsstandort

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

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt. Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Inhalt

1	Zu c	liesem [Dokument	12
	1.1	Symbol	e und Dokumentkonventionen	12
		1.1.1	Warnsymbole	12
		1.1.2	Warnstufen und Signalwörter	12
		1.1.3	Hinweissymbole	13
	1.2	Zusätzl	iche Dokumente	13
	1.3	Datenir	ntegrität	13
2	Zu I	hrer Sicl	herheit	14
	2.1	Die wic	htigsten Gefahren	14
	2.2	Die wic	htigsten Betriebshinweise	15
	2.3	Bestim	mungsgemäße Anwendung	17
		2.3.1	Vorgesehene Benutzer (Zielgruppe)	17
		2.3.2	Vorgesehener Anwendungsbereich	17
	2.4	Anwend	dungseinschränkungen (Übersicht)	18
	2.5	Verantv	vortung des Anwenders	19
3	Pro	duktbes	chreibung	20
	3.1	Anwend	dungsprinzip	20
	3.2	Produkt	tidentifikation	20
	3.3	Eigenso	chaften der Gehäusetypen	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	27
		3.3.5	CSA-Versionen	27
	3.4	Know-H	low für den S700	28
		3.4.1	Besondere Vorzüge	28
		3.4.2	Analysator-Module	29
		3.4.3	Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR	29
		3.4.4	Analysator-Module für O ₂ -Messung	30
		3.4.5	Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation	31
	3.5	Zusatza	ausstattungen (Optionen)	32
	3.6	Wegwei	iser zum Gebrauch des S700	34
		3.6.1	Was müssen Sie tun?	34
		3.6.2	Was können Sie außerdem tun?	35
		3.6.3	Wenn Sie zuerst die Bedienung kennen lernen möchten	36
4	Inst	allation		37
	4.1	Lieferu	mfang	37
	4.2	Sicherh	eitshinweise zum Transport	38
		4.2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise zum Heben und Tragen	38
		4.2.2	Besondere Sicherheitshinweise zu den Gehäusen	38

4.3	Sicherhei	itshinweise zur Installation	.39
	4.3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise zur Installation	. 39
	4.3.2	Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen	. 39
	4.3.3	Sicherheitshinweise zu elektrischer Sicherheit	.40
	4.3.4	Sicherheitshinweise zu Hitze	.41
	4.3.5	Allgemeine Sicherheitshinweise zur Gasmesstechnik	.41
	4.3.6	Sicherheitsmaßnahmen gegen gefährliche Gase	.42
	4.3.7	Hinweis für Geräte mit Messbereich bis 100 $\%{\rm O}_2$.42
4.4	Montage	des Gehäuses	.43
	4.4.1	Montageort, Umgebungsbedingungen	.43
	4.4.2	Gehäuse montieren	.44
4.5	Messgas	Anschlüsse	. 45
	4.5.1	Projektierung der Messgas-Zufuhr	. 45
	4.5.2	Mögliche Gefahren durch das Messgas	.49
	4.5.3	Mögliche Anwendungseinschränkungen beim Messgas	. 50
	4.5.4	Messgas-Eintritt anschließen (SAMPLE)	.51
	4.5.5	Messgas-Austritt anschließen (OUTLET)	.51
	4.5.6	Zusätzliche Gaswege anschließen (REF./REF. OUT – Option)	.51
4.6	Spülgas-A	Anschlüsse (Option)	. 52
4.7	Gehäuse	entlüftung (Option)	. 53
4.8	Öffnen ur	nd Schließen des Gehäuses	.54
	4.8.1	Sicherheitsmaßnahmen vor dem Öffnen des Gehäuses	.54
	4.8.2	Gehäuse öffnen	. 55
	4.8.3	Gehäuse schließen	.56
4.9	Installatio	on von Kabeln (S715/S720 Ex/S721 Ex)	. 57
	4.9.1	Geeignete Kabel für explosionsgefährdete Bereiche	.57
	4.9.2	Richtige Verwendung der Kabeleinführungen	. 57
	4.9.3	Richtige Installation von Kabeln	. 58
4.10	Netzansc	hluss	. 59
	4.10.1	Sicherheitshinweise zum Netzanschluss	. 59
	4.10.2	Separate Netzsicherung verwenden	. 60
	4.10.3	Separaten Trennschalter installieren	. 60
	4.10.4	Netzkabel anschließen	.61
4.11	Signalans	schlüsse	. 64
	4.11.1	Ausführung der Anschlussklemmen	. 64
	4.11.2	Geeignete Signalkabel	. 64
	4.11.3	Maximale Belastung der Signalanschlüsse	. 65
	4.11.4	Ausgänge für Signalspannung (Hilfsspannung)	. 65
	4.11.5	Signalanschlüsse vor Induktionsspannungen schützen	.66
4.12	Messwer	tausgänge	. 67
4.13	Analogeir	ngänge	. 68
4.14	Schaltau	sgänge	. 69
	4.14.1	Schaltfunktionen	. 69
	4.14.2	Elektrisches Funktionsprinzip	. 69
	4.14.3	Anschlusskontakte (Steckerbelegung)	.70

	4.15	Steuerei	ngänge	72
		4.15.1	Steuerfunktionen	72
		4.15.2	Elektrisches Funktionsprinzip	72
	4.16	Eigensicl	here Messwertausgänge	73
	4.17	Digitale S	Schnittstellen	75
		4.17.1	Funktion der Schnittstellen	75
		4.17.2	Schnittstellen anschließen	75
5	Inbet	triebnah	me	76
	5.1	Einschalt	tprozedur	76
	5.2	Messbet	rieb vorbereiten	77
6	Bedi	enung (a	Illgemein)	78
	6.1	LEDs		78
	6.2	Statusm	eldungen im Display	79
	6.3	Bedienu	ngsprinzip	80
		6.3.1	Funktionswahl	80
		6.3.2	Display bei Menü-Funktionen (Beispiel)	80
		6.3.3	Funktionstasten	81
		6.3.4	Menü-Ebenen	82
7	Stan	dard-Fur	nktionen	83
	7.1	Hauptme	enü	83
	7.2	Mess-An	zeigen	84
		7.2.1	Gemeinsame Darstellung aller Messkomponenten	84
		7.2.2	Große Anzeige für eine ausgewählte Messkomponente	
		7.2.3	Linienschreiber-Simulation	85
	7.3	Status-A	nzeigen	87
		7.3.1	Status-/Fehlermeldungen anzeigen	87
		7.3.2	Messbereiche anzeigen	87
		7.3.3	Messwertausgänge anzeigen	
		7.3.4	Alarm-Grenzwerte anzeigen	
		7.3.5	Gerätedaten anzeigen	
		7.3.6	Drift anzeigen	90
	7.4	Steuerur	ıg	91
		7.4.1	Gaspumpe ein-/ausschalten	91
		7.4.2	Quittierungen durchführen	92
		7.4.3	Display-Kontrast einstellen	93
		7.4.4	Tastaturklick einstellen	93
	7.5	Kalibrier	en (Hinweis)	94
	7.6	Wartung	ssignal aktivieren	94
8	Expe	rten-Fun	iktionen	95
	8.1	Zugang z	zu den Experten-Funktionen	95
	8.2	Versteck	te Experten-Funktionen	95

8.3	Lokalisie	erung (Ortsanpassung)	96
	8.3.1	Sprache einstellen	96
	8.3.2	Interne Uhr stellen	96
8.4	Messwe	rt-Darstellung	97
	8.4.1	Anzahl der Dezimalstellen wählen	97
	8.4.2	Balkenanzeige-Bereich wählen	97
8.5	Messwe	rt-Beeinflussung	98
	8.5.1	Dämpfung einstellen (gleitende Mittelwertbildung)	98
	8.5.2	Dynamische Dämpfung einstellen	99
	8.5.3	Messwerte am Messbereichsanfang unterdrücken	100
8.6	Messwe	rt-Überwachung	101
	8.6.1	Alarm-Grenzwerte einstellen	101
	8.6.2	Warnung vor Verarbeitungsgrenzen aktivieren (Overflow- Warnungen)	102
8.7	Kalibrier	rungen konfigurieren (Hinweis)	102
8.8	Konfigur	ation der Messwertausgänge	103
	8.8.1	Sonderfunktion bei bestimmter Messstellen-Konfiguration .	103
	8.8.2	Messkomponente zuordnen	103
	8.8.3	Ausgabebereiche konfigurieren	104
	8.8.4	Ausgabebereiche anzeigen	105
	8.8.5	Ausgabebereich wählen	105
	8.8.6	Lebenden Nullpunkt einstellen/Messwertausgang deaktivieren	105
	8.8.7	Ausgabe bei Kalibrierungen wählen	106
	8.8.8	Einstellungen eines Messwertausgangs löschen	106
8.9	Konfigur	ration der Schaltausgänge	107
	8.9.1	Funktionsprinzip	107
	8.9.2	Steuerlogiken	107
	8.9.3	Sicherheitskriterien	107
	8.9.4	Verfügbare Schaltfunktionen	108
	8.9.5	Schaltfunktionen zuordnen	109
8.10	Konfigur	ation der Steuereingänge	109
	8.10.1	Funktionsprinzip	109
	8.10.2	Verfügbare Steuerfunktionen	109
	8.10.3	Steuerfunktionen zuordnen	110
8.11	Digitale	Datenübertragung	111
	8.11.1	Digitale Schnittstellen-Parameter	111
	8.11.2	Digitale Messdaten ausgeben	112
	8.11.3	Interne Konfiguration drucken	114
8.12	Digitale	Fernsteuerung (Einstellungen)	115
	8.12.1	Identifikationszeichen einstellen	115
	8.12.2	Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren	116
	8.12.3	Installierte Verbindung einstellen	116
	8.12.4	Modem konfigurieren	117
	8.12.5	Modem steuern	118

8.13	Datensio	cherung	119
	8.13.1	Internes Backup nutzen	119
	8.13.2	Externes Backup anwenden	120
8.14	Firmwar	e Update	123
8.15	Volumer	nstrom-Kontrolle	124
	8.15.1	Leistung der eingebauten Gaspumpe einstellen	124
	8.15.2	Grenzwert des Durchflusswächters einstellen	124
8.16	Interne I	Daten anzeigen	125
	8.16.1	Messsignale der Messkomponenten	125
	8.16.2	Status der internen Regler	126
	8.16.3	Signale der internen Sensoren und Analogeingänge	126
	8.16.4	Interne Versorgungsspannungen	127
	8.16.5	Interne Analog-Signale	127
	8.16.6	Brückeneinstellung (THERMOR)	127
	8.16.7	Linearisierungswerte	128
	8.16.8	Status der Steuereingänge	128
	8.16.9	Programmversion	128
8.17	Messste	ellen-Wähler (Option)	129
	8.17.1	Funktion des Messstellen-Wählers	129
	8.17.2	Konsequenzen der Messstellen-Wahl	129
	8.17.3	Messstellen-Wähler konfigurieren	130
8.18	Elektron	ische Ausgänge testen (Hardware-Test)	131
8.19	Reset		132
Kalik	a vi o vi un c		100
	Finführu	und in dag Kalibriaran singa 6700	133 433
9.1	Loitfodo	n für Kalibriarungen	133 125
9.2	Kalibria		135 125
9.5		Einstellbare Kalibriergase	135 125
	9.3.1	Nullage (Kalibrierage zur Nullaunktkalibrierung)	130 126
	9.3.2	Ruigase (Kalibhergase zur Nullpurkkalibherung)	130 127
	9.3.3	Mägliche Vereinfachungen bei Kalibriergesen	، 130
	9.3.4	Korrokto Zufubr der Kalibriergese	130 120
Q /	9.3.5 Manuall	e Kalibrierung	110 110
5.4		Varianten der Kalibriergas-Zufuhr	140 110
	9. 4 .1	Manuelle Kalibrierprozedur durchführen	140 110
	5.4.2		140

9.5	Automat	ische Kalibrierungen	143
	9.5.1	Voraussetzungen für automatische Kalibrierungen	143
	9.5.2	Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierunge	en 144
	9.5.3	Automatische Kalibrierungen konfigurieren	145
	9.5.4	Sollwerte der Kalibriergase einstellen	146
	9.5.5	Drift-Grenzwerte einstellen	147
	9.5.6	Externes Kalibrier-Signal ignorieren lassen	148
	9.5.7	Prüfgas-Wartezeit einstellen	148
	9.5.8	Kalibrier-Messintervall einstellen	149
	9.5.9	Einstellungen der automatischen Kalibrierungen anzeigen	150
	9.5.10	Automatische Kalibrierprozedur manuell starten	151
9.6	Anzeige	der Kalibrierdaten	152
9.7	Drift-Res	et	153
9.8	Spezielle	e Kalibrierungen	154
	9.8.1	Voll-Kalibrierung	154
	9.8.2	Grundkalibrierung	155
	9.8.3	Kalibrierung der Kalibrierküvette (Option)	160
	9.8.4	Kalibrierung der Messkomponente H ₂ 0	161
	9.8.5	Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Ontion)	164
	9.8.6	Kalibrierung von H ₂ O-querempfindlichen Messkomponente	en 166
	9.8.7	Ouerempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P	166
	9.8.8	Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K	167
9.9	Validatio	n für UNOR/MULTOR	168
_			
Ferns	steuerur	ng mit "AK-Protokoll"	169
10.1	Einführu	ng zur Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"	169
10.2	Technisc	he Grundlagen	169
	10.2.1	Schnittstelle	169
	10.2.2	Zeichenfolge eines vollständigen Befehls (Befehlssyntax)	169
10.3	Befehlsa	irten	170
10.4	Antwort	auf empfangenen Befehl	170
	10.4.1	Status-Zeichen	170
	10.4.2	Normale Antwort	170
	10.4.3	Antwort auf fehlerhaften Befehl	171
10.5	Fernsteu	ierungsbefehle	172
	10.5.1	Generelle Befehle	172
	10.5.2	Status-Abfragen	172
	10.5.3	Befehle zur Kalibrierung	173
	10.5.4	Befehle zum Messbetrieb	174
	10.5.5	Befehle zur Gerätekennung	174
	10.5.6	Befehle zur Temperaturkompensation	174

11	Fern	steuerur	ng mit Modbus	175
	11.1	Einführu	ng in das Modbus-Protokoll	
	11.2	Modbus-	Spezifikationen für den S700	
	11.3	Installati	on einer Modbus-Fernsteuerung	
		11.3.1	Schnittstelle	
		11.3.2	Elektrische Verbindung herstellen	
		11.3.3	Schnittstellenparameter einstellen (Übersicht)	
	11.4	Modbus-	Funktionsbefehle für den S700	
		11.4.1	Funktions-Codes	
		11.4.2	Datenformate	
		11.4.3	Modbus-Steuerbefehle	
		11.4.4	Modbus-Abfragebefehle	180
12	Insta	ndhaltu	ng	
	12.1	Allgemei	ne Sicherheitshinweise	
	12.2	Sicherhe	itshinweise in explosionsgefährdeten Bereichen	
	12.3	Sicherhe	itshinweise zur Demontage von Bauteilen	
		12.3.1	Gesundheitsschutz, Dekontamination	
		12.3.2	Mögliche Gefahr durch IR-Strahlung	
		12.3.3	Reparaturen an explosionsgeschützten Geräten	
	12.4	Wartung	splan	
	12.5	Sichtkon	trolle	
	12.6	Testen d	er elektrischen Signale	
	12.7	Dichthei	tsprüfung des Messgaswegs	
		12.7.1	Sicherheitshinweise zur Gasdichtheit	
		12.7.2	Prüfkriterium der Gasdichtheit	
		12.7.3	Einfache Prüfmethode zur Gasdichtheit	
	12.8	Dichthei	tsprüfung für das Gehäuse S715 Ex	
	12.9	Erneuerr	n des O ₂ -Sensors im OXOR-E-Modul	
	12.10) Reinigur	g des Gehäuses	194
13	Störu	ungsbes	eitigung	
	13.1	Wenn de	er S700 überhaupt nicht funktioniert	
	13.2	Elektrisc	he Sicherungen	
		13.2.1	Anpassung an die Netzspannung	
		13.2.2	Interne Sicherungen	
	13.3	Statusm	eldungen (in alphabetischer Reihenfolge)	
	13.4	Wenn di	e Messwerte offensichtlich falsch sind	
	13.5	Wenn di	e Messwerte grundlos schwanken	203
14	Auße	erbetrieb	onahme	
	14.1	Ausscha	ltprozedur	
	14.2	Hinweise	e zur Entsorgung	

15	Lage	rung, Tr	ransport	206
	15.1	Richtige	Lagerung	206
	15.2	Richtige	r Transport	206
	15.3	Versand	l zur Reparatur	206
		15.3.1	Gerät vor der Rücksendung reinigen	207
16	Spez	ielle Hir	nweise	208
	16.1	Spezialv	version "THERMOR 3K"	208
		16.1.1	Zweck der Spezialversion "THERMOR 3K"	208
		16.1.2	Besondere Eigenschaften der Spezialversion "THERMOR	3K"209
	16.2	Automat	tische Kompensationen	210
		16.2.1	Informationen über aktive Kompensationen	210
		16.2.2	Konsequenzen von automatischen Kompensationen	211
	16.3	Hinweis	e zu bestimmten Messkomponenten	212
		16.3.1	Messkomponente CO	212
		16.3.2	Messkomponente CO2	212
		16.3.3	Messkomponente H ₂ 0	212
		16.3.4	Messkomponente 02	212
		16.3.5	Messkomponente SO ₂	213
		16.3.6	Messkomponente NO / NO _X	213
	16.4	Hinweis	e zur Verwendung eines Messgas-Kühlers	214
		16.4.1	Zweck eines Messgas-Kühlers	214
		16.4.2	Störeffekte mit einem Messgas-Kühler	214
		16.4.3	Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler	215
	16.5	Hinweis	e zur Verwendung eines NO _X -Konverters	216
		16.5.1	Zweck eines NO _X -Konverters	216
		16.5.2	Störeffekte mit einem NO _X -Konverter	216
	16.6	Schnitts	tellenverbindung mit einem PC herstellen	217
		16.6.1	Einen einzelnen Analysator direkt über Schnittstelle anschließen	217
		16.6.2	Mehrere Analysatoren über Bus-Konverter anschließen	
		1663	Finen einzelnen Analysator über Modem anschließen	217
		1664	Mehrere Analysatoren über Bus-Konverter und Modem	
			anschließen	217
		16.6.5	Passende Schnittstellenparameter einstellen	217
17	Konf	iguratio	nshilfen	220
	17.1	Merktab	elle: Messkomponenten und Kalibriergase	220
	17.2	Übersich	nt über die Signalanschlüsse	221
	17.3	Merktab	elle: Schaltausgänge	222
	17.4	Merktab	elle: Steuereingänge	223

18	Tech	nische D	Daten	224
	18.1	Gehäuse		224
		18.1.1	Abmessungen	224
		18.1.2	Gehäusespezifikationen	226
		18.1.3	Gasanschlüsse	226
	18.2	Umgebu	ngsbedingungen	227
	18.3	Elektrisc	he Daten	228
	18.4	Messtec	hnische Eigenschaften	229
	18.5	Gastech	nische Bedingungen	229
	18.6	Interner	Gasweg	230
		18.6.1	Fließschemata	
		18.6.2	Messgasführende Werkstoffe	
19	Glos	sar		232

1 Zu diesem Dokument

1.1 Symbole und Dokumentkonventionen

1.1.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung			
	Gefahr (allgemein)			
4	Gefahr durch elektrische Spannung			
EX	Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen			
	Gefahr durch explosionsfähige Stoffe/Stoffgemische			
	Gefahr durch giftige Stoffe			
	Gefahr durch ätzende Stoffe			
	Gefahr durch hohe Temperatur oder heiße Oberflächen			
	Gefahr durch feuergefährliche Stoffe			
	Gefahr für Umwelt/Natur/Organismen			

1.1.2 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR:

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG:

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT:

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen.

HINWEIS:

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

1.1.3 Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
EX	Hinweis zur Beschaffenheit des Produktes in Bezug auf Explosionsschutz
!	Wichtige technische Information für dieses Produkt
4	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen

1.2 Zusätzliche Dokumente

Separat geliefertes Dokument:

• Konformitätsbescheinigung (enthält die angewendeten Normen und Richtlinien)

Zusätzliche Dokumente, falls zutreffend:

- CSA Certificate of Compliance
- Konformitätsaussage für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
- EU-Baumusterpr
 üfbescheinigung

!	
---	--

EX

HINWEIS:
Die mitgelieferten Dokumente beachten.
Mitgelieferte individuelle Informationen vorrangig beachten.

Viele Hinweise der Zulassungsdokumente sind in diesem Dokument berücksichtigt. Jedoch:

Für offizielle und juristische Zwecke die Informationen der Zulassungsdokumente verwenden.

1.3 Datenintegrität

Endress+Hauser nutzt in seinen Produkten standardisierte Datenschnittstellen, wie z. B. Standard-IP-Technologie. Der Fokus liegt hierbei auf der Verfügbarkeit der Produkte und deren Eigenschaften.

Endress+Hauser geht dabei immer davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die im Zusammenhang mit der Nutzung der Produkte berührt werden, vom Kunden sichergestellt werden.

In jedem Fall sind die geeigneten Sicherungsmaßnahmen, z. B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz und Patchmanagement, immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Die wichtigsten Gefahren

Gefährliche Messgase

WARNUNG: Gefahren durch gefährliche Messgase

• Wenn das Messgas gesundheitsgefährdend sein kann: Freigesetztes Messgas kann eine Gefahr für Menschen sein.



 Wenn das Messgas brennbar und/oder zündfähig ist: Bei einem defekten Messgasweg oder einer Undichtigkeit im Analysator kann ein zündfähiges, explosionsfähiges Gasgemisch entstehen.

- Wenn der Druck im Messgasweg > Umgebungsdruck ist, kann dieses Gasgemisch im Gehäuseinnenraum auftreten.
- Wenn der Druck im Messgasweg < Umgebungsdruck ist, kann ein solches Gasgemisch im Messgasweg auftreten.
- Gasgemische mit brennbaren Bestandteilen > UEG ohne Oxidationsmittel: Diese Gasgemische sind nicht explosionsf\u00e4hig, da kein Oxidationsmittel enthalten ist. Im Betrieb und/oder bei Justierungen d\u00fcrfen diese Gasgemische nicht mit Oxidationsmittel innerhalb des Gaswegs vermischt werden. Beispiel: Umgebungsluft als Nullgas nicht direkt vor oder nach der Aufgabe von Gasgemischen aufgeben.
- Die Sicherheitshinweise und Anwendungseinschränkungen zu den Messgasen sorgfältig beachten.

Sonst ist der Betrieb nicht sicher.

 Generelle Maßnahmen zum Gesundheits- schutz 	siehe "Verantwortung des Anwenders", Seite 19
 Anwendungseinschränkungen der S700- Versionen 	siehe "Anwendungseinschränkungen (Über- sicht)", Seite 18
Sicherheitshinweise zur Installation	siehe "Sicherheitsmaßnahmen gegen gefährli- che Gase", Seite 42
Sicherheit beim Öffnen des Gehäuses	siehe "Sicherheitsmaßnahmen vor dem Öffnen des Gehäuses", Seite 54
 Sicherheit bei Wartungs- und Reparatur- arbeiten 	siehe "Sicherheitshinweise zur Demontage von Bauteilen", Seite 183

Explosionsgefährdete Bereiche



GEFAHR: Explosionsgefahr durch unsachgemäße Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten

Unsachgemäße Ausführung von Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich kann schwere Schäden für Menschen und Betrieb verursachen.

- Instandhaltung- und Inbetriebnahmetätigkeiten sowie Prüfungen dürfen nur von erfahrenem/geschulten Personal ausgeführt werden, das Kenntnisse über die Regeln und Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche hat, insbesondere:
 - Zündschutzarten
 - Installationsregeln
 - Bereichseinteilung



WARNUNG: Gefahren in explosionsgefährdeten Bereichen

Wenn der S700 in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden soll:
Die betreffenden Sicherheitshinweise in diesem Dokument sorgfältig beachten.
Sonst ist die Verwendung nicht sicher.

 Verwendungsmöglichkeit in explosionsgefährde- siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", ten Bereichen
 Seite 22

•	Sicherheitshinweise zur Installation in explosi-	siehe "Sicherheit in explosionsgefährdeten Berei-
•	Sicherheit beim Öffnen des Gehäuses	siehe "Sicherheitsmaßnahmen vor dem Öffnen des Gehäuses", Seite 54
•	Intakter Zustand der Verbindungskabel	siehe "Sichtkontrolle", Seite 186

2.2 Die wichtigsten Betriebshinweise

Inbetriebnahme

 Auf Gasdichtheit achten; Filter, Ventile usw. prüfen. 	siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188
 Kondensation im Messgasweg des Gasanaly- sators verhindern. 	siehe "Allgemeine Sicherheitshinweise zur Instal- lation", Seite 39
 Nach jeder Inbetriebnahme eine Kalibrierung durchführen. 	siehe "Kalibrierung", Seite 133
 Die Hinweise zu speziellen Kalibrierungen beachten. 	siehe "Spezielle Kalibrierungen", Seite 154
 In explosionsgefährdeten Bereichen zus 	ätzlich:
 Sicherstellen, dass das Gehäuse dicht ver- schlossen ist. 	siehe "Gehäuse schließen", Seite 56
S715 Ex/S715 Ex CSA – falls das Gehäuse geöffnet war: ▶ Eine Dichtheitsprüfung durchführen.	siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190

Betriebszustand

►	Die LEDs beachten:	
	 "Function" grün = Normalzustand "Function" ROT = Störung "Service" GELB = Handlungsbedarf 	siehe "LEDs", Seite 78
	 "Alarm" ROT = mindestens ein Messwert ist jenseits eines Grenzwerts 	siehe "Alarm-Grenzwerte einstellen", Seite 101
►	Statusmeldungen im Display beachten.	siehe "Hauptmenü", Seite 83
►	Regelmäßig Kalibrierungen durchführen.	siehe "Leitfaden für Kalibrierungen", Seite 135

Wenn "Alarm" angezeigt wird

- Aktuelle Messwerte prüfen. Die Situation beurteilen.
- ▶ Die Maßnahmen durchführen, die im Betrieb für diese Situation vorgesehen sind.
- Sofern notwendig: Die Alarm-Meldung ausschalten (siehe "Quittierungen durchführen", Seite 92).

In gefährlichen Situationen

▶ NOT-AUS-Schalter oder Hauptschalter des übergeordneten Systems ausschalten.



Außerbetriebnahme

Vor Außerbetriebnahme: Den Messgasweg mit einem trockenen, neutralen Gas spülen, um Kondensation im Messsystem zu verhindern; siehe "Ausschaltprozedur", Seite 204.

2.3 Bestimmungsgemäße Anwendung

2.3.1 Vorgesehene Benutzer (Zielgruppe)

Die Handlungen und Maßnahmen, die in diesem Dokument beschrieben sind, müssen von Fachkräften durchgeführt werden, die *ausgebildet* und *qualifiziert* sind, um folgende Aufgaben *fachgerecht* und *anwendungsgerecht* durchführen zu können:

- Mechanische Installationen
- Elektrische Installationen
- Gerätekonfiguration und -einstellung
- Bedienung und Überwachung während des Betriebs
- Instandhaltung

Darüber hinaus müssen diese Fachkräfte mit den *Risiken* und *Gefahren* vertraut sein, die bei diesen Handlungen und Maßnahmen auch bei fachgerechter Vorgehensweise üblicherweise auftreten können. Sie müssen die betreffenden *Sicherheitsmaßnahmen* kennen und befolgen.



Dieses Dokument ist ein wichtiger Teil des Geräts. Bitte bewahren Sie es nach Gebrauch an sicherer Stelle auf.

2.3.2 Vorgesehener Anwendungsbereich

Messfunktion

Gasanalysatoren der Baureihe S700 messen die Konzentration eines bestimmten Gases in einem Gasgemisch (Messgas). Das Messgas strömt durch das interne Messsystem des Gasanalysators. Wenn der S700 mit mehreren Analysator-Modulen oder/und mit dem Analysator-Modul MULTOR ausgerüstet ist, können die Konzentrationen mehrerer Gase gleichzeitig bestimmt werden.

Verwendungsbereiche

- *Betrieb in Räumen:* Gasanalysatoren der Baureihe S700 sind zum Betrieb in Räumen bestimmt. Direkte Einflüsse der atmosphärischen Witterung (Wind, Niederschlag, Sonne) können die Geräte beschädigen und die Messgenauigkeit stark beeinträchtigen.
- Anwendungseinschränkungen: Je nach Gehäusetyp ist der mögliche Verwendungsbereich eingeschränkt (siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22).



- WARNUNG: Explosionsgefahr Gesundheitsgefahren
- Die angegebenen Anwendungseinschränkungen beachten; siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22.
- Die generellen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz beachten; siehe "Verantwortung des Anwenders", Seite 19.

2.4 Anwendungseinschränkungen (Übersicht)



- WARNUNG: Explosionsgefahr Gesundheitsgefahren
- Die angegebenen Anwendungseinschränkungen beachten; siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22.
- Die generellen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz beachten; siehe "Verantwortung des Anwenders", Seite 19.

Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Verwendungsmöglichkeit in explosionsgefährdeten Bereichen hängt vom Gehäusetyp ab; siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22.

Anwendungseinschränkungen für explosionsfähige/brennbare Messgase

• Die Verwendungsmöglichkeit zur Messung brennbarer Gase und explosionsfähiger Gase oder Gasgemische hängt vom Gehäusetyp und bestimmten Bedingungen ab; siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22.

Chemische Anwendungseinschränkungen



HINWEIS: Beschädigungsgefahr

- Chemisch aggressive Gase können das Messsystem des Gasanalysators beschädigen. Dadurch kann der Gasanalysator unbrauchbar werden.
 - Vor der Anwendung pr
 üfen, ob die Werkstoffe des Messsystems vom Messgas besch
 ädigt werden k
 önnten; siehe "Messgasf
 ührende Werkstoffe", Seite 231.

Physikalische Anwendungseinschränkungen

In manchen Anwendungsfällen können bestimmte Gaskomponenten die Messung stören – z. B. weil sie einen ähnlichen Messeffekt erzeugt und dieser aufgrund der Naturgesetze oder aufgrund technischer Grenzen nicht vermieden werden kann. Folge: Falls sich die Zusammensetzung des Messgases ändert, können die Messwerte verändert sein, auch wenn die Konzentration der gemessenen Gaskomponente gleich geblieben ist.

- Wenn sich in solchen Fällen die Zusammensetzung des Messgases geändert hat: Eine Kalibrierung durchführen mit neuen Prüfgasen, die den geänderten Umständen entsprechen.
- Das kann entfallen, wenn der S700 solche Effekte automatisch kompensiert (siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31). Entsprechende Informationen siehe mitgelieferte Dokumente; im Zweifelsfall beim Hersteller anfragen.

2.5 Verantwortung des Anwenders

Vorgesehene Anwender

Der Gasanalysator S700 darf nur von Fachkräften bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Korrekte Verwendung

- Das Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchführen.
- Am Gerät keine Arbeiten durchführen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.

Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist. Andernfalls:

- könnte das Gerät gefahrbringend werden
- entfällt jede Gewährleistung des Herstellers
- gilt die Baumusterprüfbescheinigung nicht mehr



WARNUNG: Gefahr durch fehlerhafte Nutzung

Wenn das Gerät nicht in der festgelegten Weise benutzt wird, können dadurch geräteinterne Schutzvorrichtungen beeinträchtigt werden.

Vor Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung diese Betriebsanleitung lesen und alle Hinweise zur Nutzung des Geräts beachten.

Besondere lokale Bedingungen

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung alle lokalen Gesetze, technische Regeln und unternehmensinterne Betriebsanweisungen beachten, die am Verwendungsort des Geräts gelten.

Gesundheitsschutz



WARNUNG: Gesundheitsgefahren durch das Messgas

Wenn das Messgas gesundheitsgefährdend sein kann (z.B. korrosiv, brennbar oder zündfähig):

Freigesetztes Messgas kann eine akute Gefahr für Menschen sein. Das Konzept des Messsystems muss die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz enthalten. ^[1]

- Bei der Installation: Sicherstellen, dass die Sicherheitshinweise zur Installation beachtet werden; siehe "Sicherheitshinweise zur Installation", Seite 39.
- Nach der Installation/im Betrieb:
 - Sicherstellen, dass alle betroffenen Personen über die Zusammensetzung des Messgases informiert sind und die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz kennen und einhalten.
 - Wenn die Dichtheit der Gaswege zweifelhaft ist: Eine Dichtheitsprüfung durchführen lassen; siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188.

[1] Die Verantwortung für die Zusammensetzung des Messgases und die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen trägt der Betreiber.

Aufbewahren der Dokumente

- Diese Betriebsanleitung zum Nachschlagen bereit halten.
- An neue Besitzer weitergeben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Anwendungsprinzip

Der S700 ist ein kontinuierlich messender, extraktiver Gasanalysator:

- *Extraktive Gasanalyse* bedeutet, dass eine gewisse Menge des zu analysierenden Gases aus der ursprünglichen Menge entnommen wird ("Messgas" von der "Messstelle") und zum Gasanalysator geleitet wird.
- Kontinuierliche Messung bedeutet, dass ein ständiger Messgas-Volumenstrom aufrecht erhalten wird und dass der Gasanalysator laufend aktuelle Messwerte liefert.
- In der Regel werden Einrichtungen zur Messgas-Aufbereitung benötigt. Dies sind, je nach Anwendungsfall:

Partikelfilter	Messsystem des Gasanalysators vor Verschmutzung schützen
Beheizte Messgasleitungen	Kondensation oder Eisbarrieren im Messgasweg verhindern
Flüssigkeitsabscheider	Flüssigkeiten oder kondensierbare Bestandteile aus dem Messgas entfernen
Sicherheitseinrichtungen	Gasanalysator und das übrige System voreinander schützen (z. B. Flammendurchschlagsicherung im Gasweg)

Abb. 1: Extraktive Gasanalyse



- Projektierungshinweise für extraktive Messgaszufuhr siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45
 - Betriebsbedingungen für die Messgaszufuhr siehe "Messgas-Eintritt anschließen (SAMPLE)", Seite 51

3.2 Produktidentifikation

Abb. 2: Typenschild S71x (Standard)

Endress+Hau Bergener Rin Made in Gerr	user SICK GmbH+Co. H Ig 27, 01458 Ottendorf- many name - <xx< th=""><th>(G Okrilla</th><th>Enc</th><th>lress+Ha</th><th>auser 🖽</th></xx<>	(G Okrilla	Enc	lress+Ha	auser 🖽
Part no.: Serial no.: Pmax: Unom: fnom: Ta:	1234567 YYWW1234 100 mW 24 V 10 Hz1 kHz -40+60 °C	additi	onal nation	additional information	IPxx December 2023
CE	X 🔊	UK	İ		

Abb. 3: Typenschild S715 Ex



Abb. 4: Typenschild S720 Ex



Abb. 5: Typenschild S721 Ex



3.3 Eigenschaften der Gehäusetypen



- WARNUNG: Explosionsgefahr Gesundheitsgefahren
 - Die Anwendungseinschränkungen der Gehäusetypen beachten.
 - Die generellen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz beachten (siehe "Verantwortung des Anwenders", Seite 19).

3.3.1 S710/S711 · S710 CSA/S711 CSA

Bauart

- 19"-Einschub zum Einbau in übliche 19"-Rahmen oder entsprechende Übergehäuse.
- S711: Kleinere Einbautiefe, eingeschränkte Ausstattungsmöglichkeiten.





Besondere Eigenschaften der CSA-Versionen siehe "CSA-Versionen", Seite 27.

Anwendungseinschränkungen für Gehäusetyp S710/S711, S710 CSA/S711 CSA

• Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden.

Abmessungen siehe Abb. 35, Seite 224.

- Zur Messung brennbarer Gase oder Gasgemische nur verwenden, wenn die Bedingungen erfüllt sind (siehe Tabelle 1: "Bedingungen für brennbare Messgase und Gasgemische", Seite 22).
- Zur Messung explosionsfähiger Gase oder Gasgemische nur verwenden, wenn die Bedingungen für explosive Gasgemische erfüllt sind (siehe Tabelle 2: "Bedingungen für explosive Gasgemische", Seite 23).

Mögliche Gaskonzentrationen im Messgas	Konsequenz für S710/S711/S710 CSA/S711 CSA	
≤ 25 % der unteren Explosions- grenze ^[1]	Die Messung ist ohne weitere Maßnahmen zulässig.	
> 25 % der unteren Explosions- grenze	 Einschränkungen: Keine interne Pumpe verwenden. Gase der Temperaturklasse T6 dürfen nur unterhalb 25 % UEG gemessen werden^[2]. 	
	 Die Messung ist zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden: Sicherstellen, dass ein ungehinderter Luftaustausch zwischen Gehäuse und Umgebung stattfindet. 	
	 Weitere Maßnahmen: Sicherstellen, dass der Messgasdruck nicht größer sein kann als zulässige Messgasdruck; siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229. Die Dichtheit des Messgaswegs regelmäßig prüfen: siehe "Wartungsplan", Seite 185. Verrohrte Messgaswege werden empfohlen. Bei Betrieb im Unterdruck: Flammendurchschlagsicherung verwenden. 	
	 Empfehlung für Geräteausführungen mit verschlauchten Messgaswegen (besonders "Viton"): Die Materialkonsistenz der Schläuche alle 2 Jahre prüfen. Bei Bedarf die Schläuche erneuern. 	

Tabelle 1: Bedingungen für brennbare Messgase und Gasgemische

[1] > 25 % aber < 100 % UEG optional, nach Prüfung der Prozesssicherheit in der A [2] > 25% (aber immer < 100 % UEG) optional, nach Prüfung und Prozesssicherheit cherheit in der Applikation

Mögliche Gaskonzentrationen im Messgas	Konsequenz für S710/S711/S710 CSA/S711 CSA
Ein zündfähiges, explosives Gasge- misch mit brennbaren Stoffen ≥ 100 % UEG + Oxidationsmittel gemäß IEC Ex-Zone 2 (selten und	Einschränkungen: • Keine interne Pumpe verwenden. • T6 Gase ausschließen.
kurzzeitig)	 Die Messung ist zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden: Sicherstellen, dass ein ungehinderter Luftaustausch zwischen Gehäuse und Umgebung stattfindet. Flammendurchschlagsicherung zur Betreiberumgebung am Messgaseingang und Messgasausgang eingesetzt werden. Verrohrte Messgaswege umgesetzt werden.
	 Weitere Maßnahmen: Sicherstellen, dass der Messgasdruck nicht größer sein kann als zulässige Messgasdruck; siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229. Die Dichtheit des Messgaswegs regelmäßig prüfen.

Tabelle 2: Bedingungen für explosive Gasgemische

L

3.3.2 S715-Standard · S715 CSA

Bauart

•

- Geschlossenes Feldgehäuse für die Wandmontage in industrieller Umgebung.
 - Obere Sektion: Elektronik, elektrische Anschlüsse.
- Untere Sektion: Analysator-Module.
- Option: Spülgas-Anschlüsse.



• Besondere Eigenschaften der CSA-Versionen siehe "CSA-Versionen", Seite 27.

Anwendungseinschränkungen für Gehäusetyp S715-Standard/S715 CSA

- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden.
- Zur Messung brennbarer Gase oder Gasgemische nur verwenden, wenn die Bedingungen erfüllt sind (siehe "Bedingungen für brennbare Messgase und Gasgemische", Seite 24).
- Zur Messung explosionsfähiger Gase oder Gasgemische nur verwenden, wenn die Bedingungen für explosive Gasgemische erfüllt sind (siehe "Bedingungen für explosive Gasgemische", Seite 25).

Mögliche Gaskonzent- rationen im Messgas	Konsequenz für S715-Standard/S715 CSA	
≤ 25 % der unteren Explosionsgrenze[1]	Die Messung ist ohne weitere Maßnahmen zulässig.	
> 25 % der unteren Explosionsgrenze	 Einschränkungen: Keine interne Pumpe verwenden. Gase der Temperaturklasse T6 dürfen nur unterhalb 25 % UEG gemessen werden^[2]. Die Messung ist zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden: Dauerhafte Gehäusespülung (30-60 l/h für Messtechnik unbedenklich) mit Instrumentenluft/Umgebungsluft bei verrohrten Messgaswegen oder Dauerhafte Gehäusespülung mit Inertgas (bei Verwendung von Viton- 	
	 Verschlauchung verpflichtend) Weitere Maßnahmen: Sicherstellen, dass der Messgasdruck nicht größer sein kann als zulässige Messgasdruck; siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229. Die Dichtheit des Messgaswegs regelmäßig prüfen. Verrohrte Messgaswege werden empfohlen. Bei Betrieb im Unterdruck und Spülung mit Umgebungsluft: Flammendurchschlagsicherung verwenden. 	
	 (besonders "Viton"): Die Materialkonsistenz der Schläuche alle 2 Jahre prüfen. Bei Bedarf die Schläuche erneuern. 	

Tabelle 3: Bedingungen für brennbare Messgase und Gasgemische

[1] > 25 % aber < 100 % UEG optional, nach Prüfung der Prozesssicherheit in der Applikation [2] > 25% (aber immer < 100 % UEG) optional, nach Prüfung und Prozesssicherheit

Mögliche Gaskonzentrationen im Messgas	Konsequenz für S715-Standard/S715 CSA	
Ein zündfähiges, explosives Gasge- misch mit brennbaren Stoffen ≥ 100 % UEG + Oxidationsmittel gemäß IEC Ex-Zone 2 (selten und kurzzeitig)	 Einschränkungen: Keine interne Pumpe verwenden. Gase der Temperaturklasse T6 dürfen nur unterhalb 25 % UEG gemessen werden^[1]. Die Messung ist zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden: Dauerhafte Gehäusespülung (30-60 l/h für Messtechnik unbedenklich) mit Instrumentenluft/Umgebungsluft bei verrohrten Messgaswegen oder Dauerhafte Gehäusespülung mit Inertgas (bei Verwendung 	
	 Dauernafte Genausespulung mit Inertgas (bei Verwendung von Viton-Verschlauchung verpflichtend) Flammendurchschlagsicherung zur Betreiberumgebung am Messgaseingang und Messgasausgang eingesetzt werden Weitere Maßnahmen: 	
	 Sicherstellen, dass der Messgasdruck nicht größer sein kann als zulässige Messgasdruck; siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229. Die Dichtheit des Messgaswegs regelmäßig prüfen. 	

Tabelle 4: Bedingungen für explosive Gasgemische

[1] > 25% (aber immer < 100 % UEG) optional, nach Prüfung und Prozesssicherheit

3.3.3 S715 Ex · S715 Ex CSA

Bauart

Wie S715-Standard/S715 CSA, jedoch:

- Schwadensicheres Gehäuse (Schutzart "nr") zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2
- Interne Gaswege verrohrt
- Gasanschluss für Dichtheitsprüfung des Gehäuses



ATEX-Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche (Zone 2)

Die ATEX-Zulassung für Gasanalysatoren des Typs S715 Ex besteht aus folgenden Dokumenten:

- Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1725 X
- 3. Ergänzung zur Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1725 X
- 4. Ergänzung zur Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1725 X



Die "1. Ergänzung zur Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1725 X" und die "2. Ergänzung zur Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1725 X" gelten für S715-Versionen, die nicht mehr hergestellt werden.

Anwendungsbedingungen für Gehäusetyp S715 Ex/S715 Ex CSA

- In explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 2) nur verwenden, soweit die Konformitätsbescheinigung dies zulässt und wenn die "besonderen Bedingungen" erfüllt werden:
 - An nichteigensichere Stromkreise in der Zone 2 dürfen nur betriebsmäßig nicht funkende Geräte angeschlossen werden, welche für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und die am Einsatzort vorliegenden Bedingungen geeignet sind
 - Es ist sicherzustellen, dass bei geöffneten Gehäusen keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
 - Alle angeschlossenen Leitungen sind fest zu verlegen.
- Keine explosionsfähigen Gase oder Gasgemische einleiten.
- Für brennbare Gase oder Gasgemische nur verwenden, wenn die "Bedingungen für brennbare Messgase" erfüllt sind (siehe unten).
- Nach jedem Schließen des Gehäuses/vor Inbetriebnahme die Dichtheit des Gehäuses prüfen; siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190.

Bedingungen für brennbare Messgase

- Einen Gasanalysator Typ S715 Ex/S715 Ex CSA nur in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft: [1]
 - Das Messgas ist nicht brennbar.
 - Oder:
 - Die Konzentration der Messgase liegt immer bei max. 25 % der unteren Explosionsgrenze.



WARNUNG: Explosionsgefahr

Die Anwendungsbedingungen sorgfältig beachten und einhalten.

Sonst ist der Betrieb nicht sicher und es besteht Explosionsgefahr.

^[1] Spezifikationen der Konformitätsbescheinigung.

3.3.4 S720 Ex/S721 Ex

Bauart

- Massives Gehäuse zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex d).
- Flammendurchschlagsicherungen in den Messgasanschlüssen.
- Dreiteiliges Gehäuse:
 - Analysatorgehäuse (Analysator-Module, Elektronik, elektrische Anschlüsse).
 Satelliten: Tastatur, Anzeigegehäuse (untrennbar über Kabel verbunden).
- S720 Ex: Kleineres Analysatorgehäuse, eingeschränkte Ausstattungsmöglichkeiten.
 - Abmessungen siehe Abb. 37, Seite 225.
 - Kennzeichnung des Explosionsschutzes siehe "Gehäusespezifikationen", Seite 226.

EU-Baumusterprüfbescheinigung für explosionsgefährdete Bereiche

Die Gasanalysatoren der Typen S720 Ex/ S721 Ex sind nach der EU-Baumusterprüfbescheinigung "TÜV 97 ATEX 1207 X" zugelassen.

Anwendungsbedingungen für Gehäusetyp S720 Ex/S721 Ex

- In explosionsgefährdeten Bereichen nur verwenden, soweit die EU-Baumusterprüfbescheinigung dies zulässt und wenn die "besonderen Bedingungen" der EU-Baumusterprüfbescheinigung erfüllt werden.
- Schwefelkohlenstoff ist als Messgas ausgeschlossen.
- Die Gasanalysatoren Typ S720 Ex und S721 Ex sind in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen. Die jeweils gültigen Errichtungsbestimmungen sind zu beachten.
- Die eigensicheren Messwertausgänge sind sicherheitstechnisch mit dem Erdpotenzial verbunden. Im gesamten Bereich der Errichtung der eigensicheren Stromkreise muss Potenzialausgleich bestehen.
- Die Kabel- und Leitungseinführung TYP ADE 1FE (INERIS 12 ATEX 0032 X) darf nicht getauscht werden.
- Sicherstellen, dass der Messgasdruck nicht größer sein kann als 10 kPa (100 mbar).^[1]
- Alle entsprechenden Gesetze, Normen und Vorschriften beachten, die am Verwendungsort gelten (z. B. EN 60079-14).
- Wenn das Messgas brennbar ist: Eine Geräteausführung mit verrohrten Messgaswegen verwenden (interne Gaswege aus Metallrohr).
- *Empfehlung:* Die Installation von entsprechend geschulten und autorisierten Fachkräften durchführen lassen.



WARNUNG: Explosionsgefahr

Die Anwendungsbedingungen sorgfältig beachten und einhalten.

Sonst ist der Betrieb nicht sicher und es besteht Explosionsgefahr.

3.3.5 CSA-Versionen

- CSA-Versionen sind zur Verwendung im Geltungsbereich der CSA.
- Für CSA-Versionen gelten besondere Spezifikationen für:
 - Schaltausgänge (siehe "Maximale Belastung der Signalanschlüsse", Seite 65)
 - Netzanschluss (siehe "Elektrische Daten", Seite 228)

+ Kennzeichen der CSA-Versionen siehe "Produktidentifikation", Seite 20.

^[1] Weitere Hinweise siehe Konformitätsbescheinigung.

3.4 Know-How für den S700

3.4.1 Besondere Vorzüge

•	Mehrere Analysator-Module: Ein S700 kann bis zu drei Analysator- Module enthalten.	siehe "Analysator-Module", Seite 29
•	<i>Multikomponenten-Messung:</i> Der S700 misst alle Messkomponenten simultan im Abstand von 0,5 20 Sekunden. ^[1]	siehe "Gemeinsame Darstellung aller Messkomponenten", Seite 84
•	Querempfindlichkeitskompensation: Gegenseitige messtechnische Ein- flüsse der einzelnen Gaskomponenten können kompensiert werden.	siehe "Querempfindlichkeits- und Trä- gergaskompensation", Seite 31
•	Kalibrierküvette: Diese Option beschleunigt Routine-Kalibrierungen der Analysator-Module UNOR und MULTOR und verringert den Prüfgas- Bedarf.	siehe "Kalibrierküvette für Analysa- tor-Module UNOR und MULTOR", Seite 29
•	Konfigurierbare Signalanschlüsse: Der S700 hat 8 Steuereingänge und 13 Schaltausgänge, denen die angebotenen Funktionen frei zugeordnet werden können.	siehe "Verfügbare Steuerfunktio- nen", Seite 109 / "Verfügbare Schalt- funktionen", Seite 108
•	Konfigurierbare Messwertausgänge: Der S700 hat 4 analoge Messwertausgänge (0/2/4 20 mA).	
	- Welche Messkomponente über welchen Messwertausgang ausgege- ben wird, ist einstellbar. Ein Messwert kann auch auf mehreren Mess- wertausgängen ausgegeben werden.	siehe "Messkomponente zuordnen", Seite 103
	- Jeder Messwertausgang hat 2 Ausgabebereiche. Die Ausgabebereiche sind einstellbar.	siehe "Ausgabebereiche konfigurie- ren", Seite 104
•	Digitale Datenausgabe: Der S700 kann die Messwerte und Statusmel- dungen auch über eine serielle RS232-Schnittstelle ausgeben.	siehe "Funktion der Schnittstellen", Seite 75
•	Linienschreiber-Simulation: Der S700 kann ein laufendes Bild der zurückliegenden Messwerte anzeigen.	siehe "Linienschreiber-Simulation", Seite 85
•	Integration externer Messwerte: Messsignale von anderen Geräten können eingespeist und wie interne Messkomponenten dargestellt werden	siehe "Analogeingänge", Seite 68
•	2 Nullgase: Zur Kalibrierung des Nullpunkts sind die Sollwerte für zwei verschiedene "Nullgase" einstellbar. Auf diese Weise können Analysator-Module kalibriert werden, die unterschiedliche Nullgase brauchen. Mit negativen Sollwerten können Querempfindlichkeitseffekte kompensiert werden.	siehe "Querempfindlichkeitskompen- sation bei OXOR-P", Seite 166
•	4 Prüfgase: Zur Kalibrierung der Empfindlichkeit sind Sollwerte für vier unterschiedliche Prüfgase einstellbar. Welche Messkomponente mit wel- chem Prüfgas kalibriert wird, ist wählbar. Prüfgas-Gemische zur Kalibrie- rung mehrerer Messkomponenten sind möglich.	siehe "Prüfgase zur Empfindlichkeits- kalibrierung", Seite 137
•	Datensicherung:	
	 Der S700 kann Kopien der aktuellen Einstellungen und Daten spei- chern und per Menübefehl reaktivieren. 	siehe "Internes Backup nutzen", Seite 119
	 Die Daten des S700 k önnen auf einem Computer gesichert und von dort wieder hergestellt werden. 	siehe "Externes Backup anwenden", Seite 120
•	Fernsteuerung: Der S700 ist digital fernsteuerbar.	
	– Mit "AK-Protokoll"-Befehlen.	siehe "Fernsteuerung mit "AK-Proto- koll"", Seite 169
	- Via "Modbus"-Schnittstelle.	siehe "Fernsteuerung mit Modbus", Seite 175
•	<i>Firmware-Update:</i> Die interne Software des S700 kann via Schnittstelle aktualisiert werden.	siehe "Firmware Update", Seite 123

[1] Je nach Anzahl der Messkomponenten und physikalischem Messbereich.

3.4.2 Analysator-Module

Ein S700 kann – je nach Ausstattung – bis zu fünf Gaskomponenten simultan messen. Dazu können bis zu drei verschiedene Analysator-Module (physikalische Messsysteme) eingebaut sein.

Ein Analysator-Modul enthält den physikalischen Teil der Gasanalyse und die notwendige Hilfselektronik. Die Analysator-Module funktionieren nach unterschiedlichen Messprinzipien und haben entsprechend unterschiedliche physikalische Eigenschaften.

Welche Analysator-Module das Gerät enthält, ist auf dem Typenschild vermerkt und kann auf dem Display angezeigt werden; siehe "Gerätedaten anzeigen", Seite 89.

Analysator-Modul Messprinzip Messkomponenten, Anwendung MULTOR NDIR^[1] 2 bis 4 NDIR-Messkomponenten UNOR NDIR^[1] 1 NDIR-Messkomponente OXOR-P Paramagnetismus O2, hohe Anforderungen (siehe "Analysator-Module für O₂-Messung", Seite 30) OXOR-E Elektrochemische Zelle O2, Standardanforderungen (siehe "Analysator-Module für O₂-Messung", Seite 30) THERMOR Wärmeleitfähigkeit H₂, CO₂, He u.a. H₂/CO₂-Spezialanwendung (siehe "Spezialversion THERMOR 3K Wärmeleitfähigkeit "THERMOR 3K"", Seite 208)

Tabelle 5: Analysator-Module für den S700

[1] Nichtdispersive Infrarot-Absorption (optische Küvette; selektiver, pneumatischer Detektor).

Eigenschaften und mögliche Kombinationen der Analysator-Module siehe separates

3.4.3 Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR

Mit der Option "Kalibrierküvette" werden routinemäßige Empfindlichkeitskalibrierungen der Analysator-Module UNOR und MULTOR ohne Prüfgase durchgeführt – nur ein "Nullgas" wird gebraucht.

Eine Kalibrierküvette enthält ein Prüfgas-Gemisch zur Empfindlichkeitskalibrierung und kann im Analysator-Modul in den optischen Messstrahl geschwenkt werden.

Während der Kalibrierung strömt ständig Nullgas durch das Analysator-Modul. Zunächst wird eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt. Bei Beginn der Empfindlichkeitskalibrierung schwenkt die Kalibrierküvette automatisch in den optischen Strahlengang – und simuliert so die Anwesenheit von entsprechenden Prüfgasen in der Messküvette.

Die Sollwerte dieser Simulation werden erstmals im Herstellerwerk bestimmt. Sie brauchen während des Betriebs nur in größeren Zeitabständen geprüft und korrigiert zu werden (Empfehlung: alle 6 Monate; Prozedur siehe "Kalibrierung der Kalibrierküvette (Option)", Seite 160).

OXOR-E (elektrochemische Zelle)

Das OXOR-E-Modul hat einen elektrochemische O_2 -Sensor, der mit einem Elektrolyten gefüllt ist. O_2 kann durch eine PTFE-Membran in den Elektrolyten diffundieren und wird an einer Elektrode chemisch umgesetzt. Die dabei entstehenden elektrischen Ladungen bilden den Strom, der als Messeffekt genutzt wird.

Durch die chemische Reaktion wird die elektrochemische Zelle allmählich verbraucht und muss daher in gewissen Zeitabständen erneuert werden. Die normale Lebensdauer der Zelle kann durch ungünstige Zusammensetzungen des Messgases verkürzt werden, z. B. durch geringe Feuchte (siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229), Aerosole und hohe SO₂-Konzentrationen.



OXOR-P (paramagnetische Messzelle)

Das OXOR-P-Modul enthält ein Magnetfeld, in dem eine diamagnetische Hantel drehbar aufgehängt ist. Eine opto-elektronische Kompensationseinrichtung sorgt dafür, dass die Hantel ständig in der Ruheposition gehalten wird.

Die Messzelle wird vom Messgas durchströmt. Wenn das Messgas O_2 enthält, wird das Magnetfeld durch die paramagnetische Eigenschaft des O_2 verändert. Die notwendige Änderung der opto-elektronischen Kompensation ist der Messeffekt, der von der Software ausgewertet wird.

Die Selektivität des OXOR-P-Moduls beruht auf der außergewöhnlich großen magnetischen Suszeptibilität des Sauerstoffs. Die magnetischen Eigenschaften anderer Gase sind im Verhältnis so gering, dass sie in der Regel nicht berücksichtigt werden müssen. Falls das Messgas jedoch Gase enthält, die ebenfalls eine erhebliche magnetische Suszeptibilität haben, können Messfehler entstehen. Zur Kompensation gibt es mehrere Methoden (siehe "Querempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P", Seite 166).

3.4.5 Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation

Physikalische Störeinflüsse

Es ist möglich, dass eine bestimmte Gaskomponente die Messung anderer Gaskomponenten stört – weil sie einen ähnlichen Messeffekt erzeugt oder den gewünschten Messeffekt beeinträchtigt. In manchen Fällen kann dieser Effekt aufgrund der Naturgesetze oder aufgrund technischer Grenzen nicht vermieden werden. Dann reagiert der Gasanalysator nicht nur spezifisch auf die gewünschten Gaskomponenten, sondern auch auf die störende Gaskomponente. Folglich werden die Messwerte verfälscht.

Es gibt dafür zwei Begriffe, die unterschiedliche physikalische Effekte beschreiben:

"Querempfindlichkeit"

Bei einer Querempfindlichkeit erzeugt die Störkomponente einen zusätzlichen Messeffekt. Charakteristisch für eine Querempfindlichkeit ist, das der Analysator auch dann einen Messwert anzeigt, wenn die betreffende Messkomponente im Messgas gar nicht vorhanden ist (Störeffekt im Nullpunkt). Eine konstante Konzentration der Störkomponente erzeugt im ganzen Messbereich eine gleich große Abweichung vom wahren Messwert (konstanter Offset der Kennlinie). Wenn die Störkonzentration schwankt, variiert die Abweichung entsprechend.

"Trägergaseinfluss"

Bei einem Trägergaseinfluss stört eine Komponente des Messgases den erwünschten Messeffekt. Das verändert die Messempfindlichkeit. Charakteristisch ist, dass die Abweichung vom wahren Messwert bei höheren Messwerten immer größer wird. Auch dieser Effekt schwankt mit der Konzentration der störenden Komponente.

Kompensation

Um solche Störeffekte zu kompensieren, gibt es folgende Optionen:

- Interne Querempfindlichkeitskompensation: Für diese Option muss der S700 zusätzlich die Konzentration der störenden Gaskomponente messen. Wie die Messungen sich gegenseitig beeinflussen, "lernt" der S700 bei einer Grundkalibrierung im Herstellerwerk. Danach berücksichtigt der S700 die Störeffekte via Software und liefert messtechnisch korrekte Messwerte. – Der S700 kann berücksichtigen, ob die Querempfindlichkeitseffekte auch bei Kalibrierungen auftreten oder nicht (siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)", Seite 164).
- Externe Querempfindlichkeitskompensation: Dazu muss dem S700 ein analoges Messsignal eingespeist werden, das der aktuellen Konzentration der störenden Gaskomponente entspricht (siehe "Analogeingänge", Seite 68). Auch andere Störeffekte können auf diese Weise kompensiert werden. Wegen der vielfältigen Anwendungsmöglichkeit ist dafür in der Regel eine individuelle Anpassung der S700-Software notwendig.
- Trägergaskompensation: Wie bei der internen Querempfindlichkeitskompensation muss der S700 zusätzlich die Konzentration der störenden Gaskomponente messen und "lernt" bei einer Grundkalibrierung im Herstellerwerk, den Störeffekt zu kompensieren. – Bei Kalibrierungen muss berücksichtigt werden, dass nur das Prüfgas, mit dem die Empfindlichkeit der "Störkomponente" kalibriert wird, die störende Gaskomponente enthalten darf; in allen übrigen Kalibriergasen darf die Störkomponente nicht enthalten sein, sonst wird die Kalibrierung fehlerhaft.
 - +13

• Wenn Ihr S700 mit einer automatischen Kompensation arbeitet, dann beachten Sie bitte die speziellen Informationen in "Automatische Kompensationen" (siehe Seite 210).

 Wie Sie feststellen können, ob Ihr S700 mit einer dieser Optionen arbeitet, ist beschrieben in "Informationen über aktive Kompensationen" (siehe Seite 210).

3.5 Zusatzausstattungen (Optionen)

Einige Nutzungsmöglichkeiten hängen davon ab, ob Ihr S700 mit der betreffenden Option ausgestattet ist (siehe folgende Tabellen). Bitte beachten Sie die individuellen Bestell- und Lieferinformationen zu Ihrem Gerät.

Tabelle 6: Hardware-Optionen

Option	Effekt	möglich in
Eingebaute Gaspumpe	Förderung eines Gasstroms (z. B. Messgas). Die Pumpenleistung ist per Menüfunktion einstellbar (siehe "Leistung der eingebauten Gaspumpe ein- stellen", Seite 124).	
Kondensat-Sensor	Schutz des Gasanalysators: Elektrisch leitfähige Flüssigkeit im Gasweg erzeugt eine Fehlermeldung und automatische Abschaltung der internen Pumpe bzw. des Steuerausgangs der externen Pumpe.	0700
Durchfluss-Sensor	Überwachung des Gasstroms: Erzeugt eine Fehler- meldung, wenn der Gasstrom kleiner ist als der ein- gestellte Grenzwert (siehe "Grenzwert des Durch- flusswächters einstellen", Seite 124).	5700
Atmosphärischer Druck- Sensor Messgas-Druck-Sensor	Kompensation des Gasdrucks: Mit dem gemesse- nen Druckwert wird der physikalische Einfluss des Drucks kompensiert.	
2 getrennte Gaswege 3 getrennte Gaswege	Analyse zweier unabhängiger Messgase; mathe- matische Verknüpfung der Messwerte möglich.	
	Referenzmessung: Zweites Messgas dient als phy- sikalisches Vergleichsgas im Analysator-Modul.	S700 mit UNOR / THERMOR
Kalibrierküvette	Empfindlichkeitskalibrierung von UNOR/MULTOR ohne Prüfgase (siehe "Kalibrierküvette für Analysa- tor-Module UNOR und MULTOR", Seite 29).	S700 mit UNOR / MULTOR
Eigensichere Messwert- ausgänge	Erhöhte elektrische Sicherheit in explosionsgefähr- deten Bereichen (siehe "Eigensichere Messwert- ausgänge", Seite 73)	S715 S720 Ex S721 Ex
Spülgas-Anschlüsse	Explosions- oder Gesundheitsschutz: Spülung des Gehäuses mit einem neutralen Gas (siehe "Spül- gas-Anschlüsse (Option)", Seite 52)	S715-Standard S720 Ex S721 Ex
Gehäuseentlüftung	Erhöhter Gesundheitsschutz vor Überdruck im Gehäuse (siehe "Gehäuseentlüftung (Option)", Seite 53)	S720 Ex S721 Ex

Option	möglich in
Zweiter Ausgabebereich für jeden Messwertausgang	
Umschaltverhältnis eines Ausgabebereichs größer als 1: 5 oder 1: 10	
Funktionen zur Fernsteuerung in Anlehnung an das "AK-Protokoll" der deut-	
schen Automobilindustrie (siehe "Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"",	
Seite 169)	
Funktionen zur Fernsteuerung mit "Modbus"-Befehlen (siehe "Fernsteuerung	
mit Modbus", Seite 175)	
Messstellen-Wähler (siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129)	\$700
Darstellung externer analoger Messwerte als interne Messkomponente	0100
(siehe "Analogeingänge", Seite 68)	
Berechnung eines Messwerts aus einem externen Analogsignal (siehe "Ana-	
logeingänge", Seite 68), einschließlich Kalibrierung und Darstellung als	
interne Messkomponente	
Externe Querempfindlichkeitskompensation mit Hilfe eines eingespeisten	
analogen Messwerts (siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensa-	
tion", Seite 31)	
	S700 mit mehreren
Interne Querempfindlichkeitskompensation (siehe "Querempfindlichkeits-	Analysator-
und Trägergaskompensation", Seite 31)	Modulen und/
	oder MULTOR

3.6 Wegweiser zum Gebrauch des S700

3.6.1 Was müssen Sie tun?

Um mit dem S700 messen zu können, müssen Sie Folgendes machen:

S700 installieren
- Umgebungsbedingungen beachten
- Gehäuse installieren
– Das Messgas korrekt zuführen
- Messgas-Anschlüsse herstellen
- Netzanschluss herstellen
- Gehäuse dicht verschließen (nur S715 Ex, S720 Ex, S721 Ex)54
- Bei Option "Spülgas-Anschlüsse": Bei Bedarf Spülgas zuführen
 Bei Option "externe Querempfindlichkeitskompensation":
Analogsignal einspeisen
S700 in Betrieb nehmen
- LEDs
- Anzeigen auf dem Display
- Bedienungsprinzip
- Menü-Ebenen
Betrieb vorbereiten
- Messgaspumpe einschalten (sofern eingebaut oder vom S700 gesteuert)
- Leistung der eingebauten Messgaspumpe (Option) einstellen
- Automatische Prüfgas-Wartezeit anpassen
- Kalibrier-Messintervall prüfen/einstellen
- Kalibrierung durchführen
S700 instandhalten
Im Wesentlichen:
- Kalibrierung regelmäßig durchführen

Kalibrierung regelmäßig durchführen.	 	 			÷	 ÷	



Bitte die speziellen Informationen für das Analysator-Modul "THERMOR 3K" beachten (siehe "Spezialversion "THERMOR 3K"", Seite 208).

S700

Was können Sie außerdem tun?

3.6.2

Folgende Funktionen des S700 können Sie nach Bedarf nutzen und anpassen:	
Menü-Sprache	96
Messwertausgänge	
- Anschluss.	67
- Zuordnung der Messkomponenten	103
- Anfangswert, Endwert und Schaltpunkte eines Ausgabebereichs	104
– Lebender Nullpunkt (0/2/4 mA)	105
- Wahl des Ausgabebereichs	105
- Steuereingang für externe Umschaltung des Ausgabebereichs	109
- Ausgabebereich-Statuskontakt	108
– Funktion während der Kalibrierungen	106
Dämpfung	
- Gleitende Mittelwertbildung	98
- Dynamische Dämpfung	99
Programmierbare Status- und Steuerausgänge	
- Konfigurierbare Funktionen	108
- Anschluss	69
Programmierbare Steuereingänge	
– Konfigurierbare Funktionen	109
- Anschluss.	72
Messstellen-Wähler (Option)	
– Konfigurieren der Umschaltfunktion	129
– Konfigurieren von entsprechenden Schaltausgängen	107
Grenzwerte für Alarm"-Meldung	
– Finstellen der Grenzwerte	101
 Konfigurieren von entsprechenden Schaltausgängen 	107
– Anschluss der Schaltausgänge	64
Automatische Kalibrierungen	
– Mögliche Konfigurationen	144
 Notwendige Vorbereitungen (Übersicht) 	
– Grenzwerte zur Driftüberwachung	147
Digitale Schnittstellen	
– Anschluss der Schnittstellen	75
- Finstellung der Schnittstellen-Parameter	
- Automatische Datenausgaben	
Forneteuerung	
- Mit der Ontion eingeschränktes AK-Protokoll"	160
- Mit dem Modbus"-Protokoll	175
Cickemmet internet Ock"tedeten	
Sichern und Wiederberstellen von Einstellungen im 6700	110
- Sichern und Wiederherstellen von Einstellungen Im S700	120
	120

3.6.3 Wenn Sie zuerst die Bedienung kennen lernen möchten ...

... dann können Sie Folgendes tun:

Den S700 provisorisch in Betrieb nehmen

- 1 Installieren Sie den S700 zunächst nicht am vorgesehenen Verwendungort, sondern bringen Sie das Gerät an einen Ort, wo Sie es bequem bedienen können, z. B. in Ihr Büro. Lassen Sie die Gasanschlüsse des S700 bis zur endgültigen Installation verschlossen.
- 2 Stellen Sie den Netzanschluss her; siehe "Netzanschluss", Seite 59.
- 3 Nehmen Sie den S700 in Betrieb; siehe "Einschaltprozedur", Seite 76.

Die Bedienung kennen lernen

Bitte lesen Sie die Einführung zum Bedienungsprinzip; siehe "Bedienungsprinzip", Seite 80. Sehen Sie sich dann probehalber im Menüsystem um. Sie können nichts falsch machen, wenn Sie Folgendes beachten:

- Um gespeicherte Werte zu ändern, muss bei den meisten Eingabeprozeduren die [Enter]-Taste gedrückt werden. Drücken Sie nicht [Enter], sondern [Esc], um die Menüfunktion zu verlassen – dann bleibt der Status unverändert.
- Falls Sie probehalber eine Kalibrierung gestartet haben, drücken Sie bei der Aufforderung Speichern: Enter nicht die [Enter]-Taste, sondern [Esc]. Denn die Kalibrierung sollte unter provisorischen Bedingungen nicht verändert werden.



Falls der S700 eine eingebaute Messgaspumpe hat und Sie die Gaspumpe probehalber einschalten, schalten Sie die Gaspumpe bitte nach ein paar Sekunden wieder aus. Denn die Gaspumpe sollte nicht in Betrieb bleiben, wenn die Gaswege verschlossen sind.
Installation 4

4.1 Lieferumfang

Auspacken und prüfen

- 1 Den Transportbehälter öffnen.
- 2 Die umhüllenden, stoßdämpfenden Verpackungsteile entfernen.
- 3 Alle Bauteile vorsichtig aus dem Transportbehälter heben.
- Prüfen, ob alle notwendigen Teile mitgeliefert wurden; siehe Tabelle 8. 4

Um den internen Gasweg zu schützen, sind die Gasanschlüsse mit Stopfen verschlossen. Entfernen Sie die Stopfen erst, wenn die Gasleitungen angeschlossen werden
werden.

Tabelle 8: Lieferumfang

Gerät	Lieferumfang			
alle S700	Gasanalysator, komplett			
	Steckverbinder mit Kabelklemmen, mechanisch kodierbar ^[1]			
	Betriebsanleitung			
S710Netzkabel, 2 m langS710 CSAS711S711 CSA				
S715-Standard	Einschraubverbindungen für die Gasanschlüsse ^[2]			
S715CSA	Verschlusskappen zum Verschließen ungenutzter Kabeleinführungen			
S715 Ex CSA	Innensechsrundschlüssel TX25 für die Frontschrauben			
	Konformitätsbescheinigung (nur S715 Ex/S715 Ex CSA)			
S720 Ex	Handgriffe zum Öffnen des Analysatorgehäuses [3]			
S721Ex	Ferrit-Ringe ^[4]			
	Kabelbinder zum Fixieren der Ferrit-Ringe ^[4]			
	Metallgewebe-Streifen ^[4]			
	Schlauchschellen zum Befestigen der Metallgewebe-Streifen ^[4]			
	EU-Baumusterprüfbescheinigung			

Standard: 6 Stück; angepasste Auslieferungskonfiguration: 3 Stück. Anwendung siehe "Ausführung der Anschlussklemmen", Seite 64.
 Anzahl und Ausführung je nach individueller Geräteausführung.
 Anwendung siehe "Gehäuse öffnen", Seite 55.
 Je 1 Stück für jede Kabeleinführung. Anwendung siehe "Richtige Installation von Kabeln", Seite 58.

4.2 Sicherheitshinweise zum Transport

4.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise zum Heben und Tragen



WARNUNG: Unfallgefahr durch falsches Heben und Tragen

Mittlere bis schwere Verletzungen infolge Kippens (Masse des Geräts) und/oder durch vorstehende Gehäuseteile

Zum Heben des Geräts:

- Vor dem Anheben das Gewicht des Geräts berücksichtigen.
- Beim Heben des Geräts rutschfeste Handschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Vorstehende Teile am Gehäuse nicht zum Tragen des Geräts verwenden (Ausnahmen: Wandbefestigung, Tragegriffe).
- Das Gerät niemals an einer geöffneten Gehäusetür anheben.
- Um das Gerät sicher zu tragen, möglichst unter das Gerät fassen.
- Bei Bedarf weitere Personen als Helfer hinzuziehen.

• Gegebenenfalls eine Hebe- oder Transportvorrichtung verwenden.

Zum Transport des Geräts:

- Vor dem Transport:
 - Sicherstellen, dass der Transportweg frei von Hindernissen ist, die zu St
 ürzen oder Kollisionen f
 ühren k
 önnen.
- Zielort für die Aufstellung des Geräts vorbereiten (z. B. Kabelanschlüsse).
- ► Komplexe Gehäuseteile berücksichtigen (z. B. bei Drehen des Geräts).
- Während des Transports das Gerät sichern.

4.2.2 Besondere Sicherheitshinweise zu den Gehäusen

S710/S711

VORSICHT: Verletzungsgefahr

Das Gehäuse hat scharfe Kanten.

Das Gerät so tragen, dass niemand verletzt werden kann.

S715



VORSICHT: Unfallgefahr wegen großen Gewichts

- Beim Heben des Geräts rutschfeste Handschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Gasanschlüsse und Kabeleinführungen nicht als Hebepunkte verwenden.

S720 Ex/S721 Ex



VORSICHT: Unfallgefahr wegen großen Gewichts und komplexer Gehäuseteile Ein S720 Ex/S721 Ex besteht aus mehreren schweren Gehäuseteilen, die mit fest installierten Kabeln verbunden sind. Das Analysatorgehäuse wiegt mindestens 75 kg (S720 Ex) bzw. 115 kg (S721 Ex).

- Zum Transport mehrere Helfer hinzuziehen.
- Gegebenenfalls eine Hebe- oder Transportvorrichtung verwenden.
- Sicherheitsschuhe und rutschfeste Handschuhe tragen.
- ► Gasanschlüsse und Kabeleinführungen nicht als Hebepunkte verwenden.

4.3 Sicherheitshinweise zur Installation

4.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise zur Installation



4.3.2 Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen

EX	 WARNUNG: Explosionsgefahr bei S710/S711/S715 Einen S710/S710 CSA, S711/S711 CSA, S715-Standard oder S715 CSA nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden. Denn für diese Verwendung ist der Gehäusetyp nicht geeignet.

WARNUNG: Explosionsgefahr bei S720 Ex/S721 Ex

- Wenn ein S715 Ex, S715 Ex CSA, S720 Ex oder S721 Ex in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet wird: Die entsprechenden Informationen zum Gehäusetyp sorgfältig beachten.
 - siehe "S715 Ex·S715 Ex CSA", Seite 26
 - siehe "S720 Ex/S721 Ex", Seite 27



WARNUNG: Gefährliche elektrische Spannung Unfallgefahr durch Stromschlag

- Abschaltung der Spannungsversorgung über einen gut zugänglichen und gekennzeichneten Trennschalter und/oder Leistungsschalter sicherstellen.
- Bei Verwendung von 24 V-PELV-Netzteil: Den Trennschalter vor dem Netzteil anbringen.
- Bei Arbeiten am Gerät:
 - Arbeiten ausschließlich von Elektrofachkräften vornehmen lassen, die mit den möglichen Gefahren vertraut sind.
 - Geeignete Schutzma
 ßnahmen gegen örtliche und anlagenbedingte Gefahren treffen (z. B. freie Bewegungsr

 äume, Kabelkan

 äle, automatische Wiedereinschaltung).
 - Netzanschlüsse oder Netzzuleitungen f
 ür Arbeiten am Ger
 ät spannungsfrei schalten.
 - Netzversorgung muss einen funktionierenden Schutzleiter aufweisen (Schutzerde, PE).
 - Aktivieren der Spannungsversorgung nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen.
 - Entfernten Ber
 ührungsschutz vor Einschalten der Netzspannung wieder anbringen.
- Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung: Die Spezifikationen in der Betriebsanleitung beachten.
- Bei externen Heizleitungen, die mit Netzspannung betrieben werden: Auf ausreichenden Leiterquerschnitt achten.
- Bei erkennbar beschädigtem Gerät: Spannungsversorgung extern abschalten.
- Nur elektrische Sicherungen verwenden, die den angegebenen Kennwerten entsprechen (Bauart, Abschaltstrom, Auslösecharakteristik).



WARNUNG: Weitere Gefahren durch elektrische Spannung

siehe "Sicherheitshinweise zum Netzanschluss", Seite 59
 siehe "Separaten Trennschalter installieren", Seite 60



HINWEIS: Empfindliche Elektronik

Bevor Signalanschlüsse hergestellt werden (auch bei Steckverbindungen):
 S700 und angeschlossene Geräte spannungsfrei schalten (ausschalten).

Sonst könnte die interne Elektronik beschädigt werden.

4.3.4 Sicherheitshinweise zu Hitze



WARNUNG: Gefahr durch heiße Oberflächen

Verbrennungsgefahr der Haut an heißen Oberflächen

- Sicherheitshinweise (Symbol: Heiße Oberfläche) zu heißen Baugruppen in der jeweiligen Betriebsanleitung beachten.
- ► Heiße Baugruppen vor dem Berühren abkühlen lassen.
- Wenn an heißen Baugruppen gearbeitet werden muss:
- Geeignete Schutzkleidung tragen.
- Hitzefestes Werkzeug benutzen.
- Demontierte heiße Bauteile von elektrischen Bauteilen und Leitungen fern halten und an geschützter Stelle abkühlen lassen.

WARNUNG: Gefahr durch heiße Messgase

Verbrennungsgefahr der Haut durch heiße Messgase und heiße Bauteile Bei hohen Prozesstemperaturen:

- ▶ Warnhinweisschild gut sichtbar an der Messstelle anbringen.
- Vorhandene Ventile und Dichtungen bis zur Abkühlung geschlossen halten.
- Bei Installation oder Instandhaltung: Betroffene Gehäuseteile und Oberflächen vor Berührung abkühlen lassen.
- Vor Öffnen der Gaswege oder dem Berühren von Oberflächen: Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Atemschutz, hitzebeständige Schutzhandschuhe).

WARNUNG: Gefahr durch Eigenwärmung

Brandgefahr am Anschlusskasten durch Kurzschlüsse der Leitungen bei zu hoher Temperatur

Durch Eigenerwärmung kann am Anschlusskasten bei max. Umgebungstemperatur eine Temperatur von > 60 °C erreicht werden.

Bei Verdrahtung von Anschlusskästen:

Leitungen verwenden, die f
ür Temperaturen > 80 °C spezifiziert sind.

WARNUNG: Brandgefahr

Brandgefahr durch zu hohe Temperatur bei beheizten Messgasleitungen

Zum Verlegen von beheizten Messgasleitungen:



- Beiliegende Verlegevorschrift beachten.
- Mindestabstand zu anderen Leitungen (z. B. elektrische Leitungen, Gasleitungen): 2 cm
- ▶ Beheizte Messgasleitungen dürfen sich beim Aufrollen nicht berühren.

4.3.5 Allgemeine Sicherheitshinweise zur Gasmesstechnik



WARNUNG: Unfallgefahr durch Überdruck

Verletzungsgefahr durch hohen Druck

Zur Installation und Instandhaltung:

- Nur Komponenten verwenden, die f
 ür den Prozessdruck der Anwendung ausgelegt sind (siehe technische Unterlagen).
- Montage und Instandhaltung des Geräts nur durchführen, wenn keine Gefahr durch hohen Druck besteht.

HINWEIS: Gasanalysensystem unverträglich mit Flüssigkeiten

Wenn in den internen Gaswegen Flüssigkeit auftritt, wird der Gasanalysator in der Regel unbrauchbar. Flüssigkeit kann durch Kondensation entstehen.

- ► Kondensation im Messgasweg des Gasanalysators verhindern.
- Wenn das Messgas kondensierbare Komponenten enthält:
- Den Gasanalysator nur mit einem geeigneten Messgas-Aufbereitungssystem betreiben; siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45.
- Vor jeder Außerbetriebnahme den internen Gasweg mit einem neutralen Gas spülen, das keine kondensierbare Komponenten enthält.

4.3.6 Sicherheitsmaßnahmen gegen gefährliche Gase

Wenn die Messgase oder Hilfsgase gesundheitsgefährdend sein können:

Schutz vor gefährlichen Messgasen



WARNUNG: Gesundheitsgefahren durch das Messgas

Wenn das Messgas gesundheitsgefährdend sein kann:

Freigesetztes Messgas kann eine akute Gefahr für Menschen sein. Das Konzept des Messsystems muss die nötigen Sicherheitsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz enthalten. Diese Sicherheitsmaßnahmen müssen installiert und eingehalten werden. ^[1]

- Sicherstellen, dass alle betroffenen Personen über die Zusammensetzung des Messgases informiert sind und die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz kennen und einhalten.
- Sicherstellen, dass ein Leck im Gasweg als Betriebsstörung erkannt wird und daraufhin zwangsläufig entsprechende Sicherheitsmaßnahmen eingeleitet werden.
- Bei Verdacht auf Undichtigkeit: Dichtheitsprüfung durchführen; siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188.
- Vor Wartungsarbeiten: Die Gaswege mit einem neutralen Gas spülen, bis die gefährlichen Gase vollständig ersetzt sind.
- Wenn Messgas freigesetzt sein könnte: Atemschutzmaßnahmen anwenden.

[1] Die Verantwortung für die Zusammensetzung des Messgases trägt der Betreiber. Der Betreiber muss für die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen sorgen.

Konstruktive Sicherheitsmaßnahmen (Beispiele)

- S710/S711: Das Gehäuse in einem gasdichten Übergehäuse kapseln. Das Übergehäuse mit einem neutralen Gas spülen; das Spülgas an eine sichere Stelle ableiten.
- S715-Standard/S720 Ex/S721 Ex: Das Gehäuse mit einem neutralem Gas spülen (siehe "Spülgas-Anschlüsse (Option)", Seite 52); das Spülgas an eine sichere Stelle ableiten.

Weitere Sicherheitsmaßnahmen (Beispiele)

- Warnschilder am Gasanalysator anbringen.
- Warnschilder am Zugang zum Betriebsraum anbringen.
- Personen, die sich dort aufhalten können, über die Gefahren und die nötigen Sicherheitsmaßnahmen informieren.

4.3.7 Hinweis für Geräte mit Messbereich bis 100 % 0₂



WARNUNG: Brandgefahr durch hohe Sauerstoffkonzentration

Brandgefahr in Folge von exothermer Reaktion

- Bei Arbeiten am Gerät beachten:
 - Vor der Montage:
 - Eignung des Geräts für die vorgesehene Anwendung überprüfen.
 - Eignung des Dichtungsmaterials für die vorgesehene Anwendung überprüfen (z. B. anhand der technischen Daten).
 - Gerät nur montieren und demontieren, wenn keine Gefahr durch eine hohe Sauerstoffkonzentration besteht.
 - Bei Einsatz sauerstoffangereichterter Gase (> 25 Vol.-%) zur Kalibrierung und Justierung des Geräts: Ausströmendes Gas sicher ableiten.
 - Wenn Reinigungsmittel verwendet wurden: Auf gründliche Spülung gereinigter Komponenten achten.
 - Baugruppen, die mit Messgas in Berührung kommen, regelmäßig auf Öl-, Fett- und Staubfreiheit prüfen.

4.4 Montage des Gehäuses

4.4.1 Montageort, Umgebungsbedingungen

Lage

Den S700 so montieren, dass die Grundfläche des Gehäuses etwa horizontal ist (bei S720 Ex/S721 Ex: die Grundfläche des Analysatorgehäuses).

Ruhe

- Einen vibrationsfreien Montageort wählen.
- Den S700 vor starken Erschütterungen schützen.

Temperatur

- Während des Betriebes die zulässige Umgebungstemperatur einhalten; siehe "Umgebungsbedingungen", Seite 227.
- ▶ Direkte Sonneneinstrahlung auf den Gasanalysator vermeiden.
- Die Luftzirkulation an Kühlrippen des Gehäuses nicht behindern.
- Das Einwirken von externen Wärmequellen oder Kühlung ist zu vermeiden.

Feuchtigkeit

- Einen trockenen und frostfreien Montageort wählen.
- ► Zulässige relative Luftfeuchte einhalten; siehe "Umgebungsbedingungen", Seite 227.
- ▶ Betauung (Kondensation) ausschließen sowohl außen als auch im Geräteinneren.

WARNUNG: Explosionsgefahr



Die Anwendungseinschränkungen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen beachten; siehe "Anwendungseinschränkungen (Übersicht)", Seite 18.

WARNUNG: Explosionsgefahr (nur für S715 Ex/S715 Ex CSA) Bei einem S715 kann starke Erwärmung des Gehäuse (z. B. durch Sonneneinstrahlung) dazu führen, dass die Dichtheit des Gehäuses beeinträchtigt ist. Dann wären die Bedingungen für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 nicht mehr erfüllt.

Beim S715 Ex in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 2) die Temperaturbedingungen sorgfältig einhalten.



- HINWEIS: Konsequenzen bei falscher Montage:
- Die spezifizierten Messgenauigkeiten werden nicht erreicht.
- Unregelmäßige Messfehler können auftreten.
- Die Messfunktion kann insgesamt beeinträchtigt sein.

4.4.2 Gehäuse montieren

	 ORSICHT: Unfallgefahr durch ungenügende Befestigung des Geräts Bei der Dimensionierung der Halterungen die Gewichtsangaben zum Gerät beachten. Die Tragfähigkeit /Beschaffenheit der Wand/des Racks prüfen, an die das Gerät montiert werden soll.
+ i >	Gewichtsangaben (Masse) siehe "Gehäusespezifikationen", Seite 226. Gehäuseabmessungen und Montagemaße siehe "Abmessungen", Seite 224.
740/67/	

S710/S711

Das Gehäuse in der üblichen Weise in einen 19"-Rahmen oder ein entsprechendes Übergehäuse einbauen.



HINWEIS:

Einschubschienen verwenden, die das Gehäuse tragen.
 Das Gehäuse nicht nur an der Frontplatte befestigen.
 Sonst wird das Gehäuse möglicherweise beschädigt.



Wenn Sie über dem S700 ein weiteres Gerät einbauen wollen, dessen Einbautiefe nicht wesentlich kleiner ist, dann montieren Sie die Geräte nicht direkt übereinander, sondern lassen Sie zwischen den Geräten mindestens 1 Höheneinheit frei. Das verbessert die Temperaturverhältnisse.

S715

- Die Befestigungslaschen des Gehäuses je nach Bedarf seitlich oder nach oben/unten zeigend montieren.
- Das Gehäuse an einer stabilen Wand oder einem entsprechend tragfähigen Gestell befestigen.

S720 Ex/S721 Ex

Das Gehäuse besteht aus drei Teilen (siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22). Die Gehäuseteile können getrennt voneinander montiert werden, soweit es die Verbindungskabel zulassen. Die Rückseite der Tastatur ist magnetisch.

- Analysatorgehäuse und Anzeigegehäuse an einer stabilen Wand oder einem entsprechend tragfähigen Gestell befestigen.
- ▶ Die Tastatur an einer passenden Stelle platzieren.

4.5 Messgas-Anschlüsse

4.5.1 Projektierung der Messgas-Zufuhr

Meistens ist das Gasanalysengerät Teil einer Messanlage. Für einen störungsfreien und wartungsarmen Messbetrieb mit guten Messergebnissen ist ein sinnvoller Aufbau der gesamten Messanlage erforderlich. Zum Beispiel entscheiden die richtige Wahl der Gasentnahmestelle, die Geräte zur Messgas-Zufuhr und eine sorgfältige Installation über den Erfolg der Messung in gleicher Weise wie das Analysengerät selbst.

Die folgenden Schemata zeigen Beispiele für eine sachgerechte Messgas-Zufuhr.



Abb. 6: Messgas-Zufuhr aus einer Emissionsquelle (Beispiel)

Lege	Legende zu Abb. 6, Seite 45				
1	Entnahmepunkt: Bei Entnahme des Messgases aus großen Gefäßen oder Leitungsquer- schnitten (z. B. Schornsteinen) muss das Messgas am Entnahmepunkt homogen durchmischt sein. Wenn Strähnenbildung im Gasstrom zu erwarten ist, sollten Sie den günstigsten Entnah- mepunkt durch Versuche ermitteln (Leitungsquerschnitt abtasten). Beachten Sie die Betriebs- hinweise des Gasentnahmesystems.				
2	Staubfilter: Installieren Sie in der Messgas-Zuführ immer einen Staubfilter, um das Messsys- tem vor Verschmutzung zu schützen. Auch wenn das Messgas partikelfrei ist, sollten Sie einen Staubfilter als Sicherheitsfilter einbauen, damit der Gasanalysator bei Betriebsstörungen oder Defekten geschützt ist. – Wenn das Messgas kondensierbare Anteile enthält (z. B. Wasser- dampf – "feuchtes Gas"), muss der Filter beheizt werden. Es gibt auch Gasentnahmesonden mit integriertem Filter an der Spitze des Entnahmerohrs, so dass die Filterheizung entfallen kann.				
3	Beheizte Messgasleitung: Verwenden Sie eine beheizte Messgasleitung, wenn die Temperatur in der Umgebung der Messgasleitung unter den Gefrierpunkt sinken kann oder wenn die Tem- peratur in der Messgasleitung den Taupunkt von Messgaskomponenten unterschreiten könnte. Das verhindert, dass die Messgasleitung durch Eis oder Kondensat verstopft wird.				
4	<i>Gaspumpe:</i> Wenn eine separate Gaspumpe installiert wird, sollte die Stromversorgung dieser Pumpe über einen Schaltausgang des S700 gesteuert werden (siehe "Verfügbare Schaltfunk- tionen", Seite 108). Das hat den Vorteil, dass die Gaspumpe automatisch ausgeschaltet bleibt, solange der Gasanalysator nicht betriebsbereit ist.				
5	Messgas-Kühler: Die im Messgas enthaltenen Komponenten dürfen ihren Taupunkt innerhalb des Gasanalysators nicht unterschreiten, denn Kondensat im Gasweg macht den Gasanalysator unbrauchbar. Das kann mit einem Messgas-Kühler verhindert werden (ausführliche Hinweise siehe "Hinweise zur Verwendung eines Messgas-Kühlers", Seite 214).				
6	Feinstaubfilter: Installieren Sie vor dem Messgas-Eintritt des Gasanalysators immer einen Feinstaubfilter – auch wenn im Messgasweg schon ein anderer Staubfilter eingebaut ist. Damit schützen Sie das optische System des Gasanalysators vor Verunreinigungen bei Betriebsstörungen (z. B. wenn der andere Staubfilter versagt) und vor schleichenden Ver- schmutzungen (z. B. durch Ventilabrieb von Pumpen).				
7	<i>Analysator-Bypass</i> (bei Bedarf): Erhöht den Messgas-Volumenstrom von der Entnahmestelle zum Gasanalysator und reduziert dadurch die Messverzögerung (Totzeit).				
8	Kalibriergase: Während einer Kalibrierung müssen Kalibriergase in den Gasanalysator gelei- tet werden. In der Regel sollten die Kalibriergase unter den gleichen Bedingungen wie das Messgas in den Gasanalysator gelangen – z. B. wie das Messgas durch die gesamte Gasauf- bereitung strömen. Bei machen Anwendungen müssen Sie jedoch spezielle Kriterien beach- ten; siehe "Spezielle Hinweise", Seite 208. Die Zufuhr der Kalibriergase kann automatisiert werden, indem Sie entsprechende Steueraus- gänge einrichten; siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108. Diese Möglichkeit ist die Grundlage für vollautomatische Kalibrierungen (siehe "Voraussetzungen für automatische Kalibrierungen", Seite 143) und kann auch manuelle Kalibrierprozeduren vereinfachen (siehe				
9	Bypass für Messgas-Kühler: Nützlich bei der Nullpunkt-Kalibrierung von H ₂ O (siehe "Kalibrie-				
	rung der Messkomponente H_2O ", Seite 161) und bei Kalibrierung einer H_2O -Querempfindlichkeitskompensation (siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)", Seite 164).				
10	Bypass für H ₂ O-Kalibrierung: Nützlich bei einer H ₂ O-Empfindlichkeitskalibrierung, weil das Prüfgas "manuell" hergestellt werden muss (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H ₂ O", Seite 161).				



Abb. 7: Messgas-Zufuhr aus einem Produktionsprozess (Beispiel)

Lege	nde zu Abb. 7, Seite 47
1	<i>Entnahmepunkt:</i> Bei Entnahme des Messgases aus großen Gefäßen oder Leitungsquerschnit- ten muss das Messgas am Entnahmepunkt homogen durchmischt sein. Wenn Strähnen- bildung im Gasstrom zu erwarten ist, sollten Sie den günstigsten Entnahmepunkt durch Versu- che ermitteln (Leitungsquerschnitt abtasten). Beachten Sie die Betriebshinweise des Gasentnahmesystems.
2	Absperrventil: Nützlich, um bei Bedarf das Analysensystem vom industriellen Prozess zu trennen.
3	Staub: Installieren Sie in der Messgas-Zufuhr immer einen Staubfilter, um das Messsystem vor Verschmutzung zu schützen. Auch wenn das Messgas partikelfrei ist, sollten Sie einen Staubfilter als Sicherheitsfilter einbauen, damit der Gasanalysator bei Betriebsstörungen oder Defekten geschützt ist.
4	Druckminderer: Passt den Messgasdruck den Anforderungen des Gasanalysators an.
5	Vorgeschalteter Bypass (bei Bedarf): Erhöht den Messgas-Volumenstrom von der Entnahme- stelle zum Druckminderer und reduziert dadurch die Messverzögerung (Totzeit).
6	Überströmventil oder Berstscheibe: Schützt den Gasanalysator vor hohem Druck, falls der vor- geschaltete Druckminderer versagt.
7	Flammendurchschlagsicherung im Messgaszustrom: Verhindert, dass brennendes Gas in den Gasanalysator strömen kann oder das entzündetes Gas vom Gasanalysator aus den Prozess gefährdet.
8	 Messgaspumpe: Fördert das Messgas zum Gasanalysator. Erforderlich, wenn das Messgas keinen ausreichenden Überdruck hat Bitte beachten Sie dazu: Wenn die Pumpe Staub oder Partikel abgeben kann (z. B. durch Ventil-Abrieb), sollten Sie hinter der Pumpe einen weiteren Staubfilter installieren. Die Stromversorgung der Pumpe sollte über einen Schaltausgang gesteuert werden; siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108. Das hat den Vorteil, dass die Gaspumpe automatisch ausgeschaltet bleibt, solange der Gasanalysator nicht betriebsbereit ist. Wenn der S700 eine eingebaute Gaspumpe hat (siehe "Zusatzausstattungen (Optionen)", Seite 32), sollten Sie die interne Leistungseinstellung der Pumpe nutzen, um den gewünschten Volumenstrom einzustellen; siehe "Leistung der eingebauten Gaspumpe einstellen", Seite 124.
9	<i>Regulierventil:</i> Zum Einstellen des gewünschten Messgas-Volumenstroms. (Entbehrlich, wenn der S700 eine eingebaute Gaspumpe hat; siehe "Leistung der eingebauten Gaspumpe einstellen", Seite 124).
10	<i>Feinstaubfilter</i> : Installieren Sie vor dem Messgas-Eintritt des S700 immer einen Feinstaubfil- ter – auch wenn im Messgasweg schon ein anderer Staubfilter eingebaut ist. Damit schützen Sie das optische System des Gasanalysators vor Verunreinigungen bei Betriebsstörungen (z. B. wenn der andere Staubfilter versagt) und vor schleichenden Verschmutzungen (z. B. durch Ven- tilabrieb von Pumpen).
11	Flammendurchschlagsicherungen am Gasanalysator: Verhindern bei einer Betriebsstörung, dass brennendes Gas aus dem Gasanalysator zurück in den Prozess strömen kann. In explosionsgefährdeten Bereichen ist dies möglicherweise obligatorisch. ^[1]
12	Analysator-Bypass (bei Bedarf): Erhöht den Messgas-Volumenstrom zum Gasanalysator. Ins- tallieren Sie einen solchen Bypass, wenn schnellstmögliche Ansprechzeit des Gasanalysators gefordert ist.
13	Zufuhr von Kalibriergasen siehe Seite 46.

[1] Das Gehäuse Typ S720 Ex/S721 Ex hat eingebaute Flammendurchschlagsicherungen.

4.5.2 Mögliche Gefahren durch das Messgas



WARNUNG: Gefährliches Messgas

Gesundheitsgefahr durch austretendes Messgas

Bei Einsatz giftiger, brennbarer, heißer und/oder korrosiver Messgase beachten:

- Bediener über die verwendeten Gase (siehe jeweiliges Sicherheitsdatenblatt) sowie die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz informieren (z. B. geeignete Schutzkleidung).
- Die sichere Handhabung des Messgases liegt in der Verantwortung des Betreibers, z. B.:
 - Gegebenenfalls Gaswarnmelder installieren (z. B. bei geruchlosen Gasen).
 - Gegebenenfalls Absperr- oder Rückschlagventil vorsehen.
 - Bei Verdacht auf Undichtigkeit: Gasweg auf Dichtheit prüfen.
 - Geeignetes Dichtungsmaterial verwenden (applikationsabhängig).
 - Bei eingebauten Rückströmsicherungen: Funktionsfähigkeit kontrollieren.
- Vor Öffnen der Gaswege: Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Messgaszufuhr unterbrechen, Spülen der Gaswege mit Inertgas, Atemschutz, Schutzkleidung).
- Vor Öffnen des Gehäuses: Messgaszufuhr unterbrechen. Ausreichender Luftaustausch innerhalb des Analysators sicherstellen. Der notwendige Luftaustausch ist applikationsabhängig (Gefährlichkeit des Messgases) und konfigurationsabhängig (Umsetzung weiterer Sicherheitsmaßnahmen). Spülgaszufuhr kann bestehen bleiben.

Bei Anlagen mit toxischen Gasen, Überdruck und hohen Temperaturen:

Die am Kanal angebauten Komponenten nur bei Anlagenstillstand montieren/ demontieren.

WARNUNG: Gefahr durch Messgas und dessen Rückstände Gefahr durch Kontakt mit gesundheitsgefährdendem Messgas Vor dem Öffnen von messgasberührten Gerätekomponenten oder bei Gerätedemon-



Vor dem Offnen von messgasberührten Gerätekomponenten oder bei Gerätedemontage beachten:

- Bei Undichtigkeit des Gasweges kann das Gehäuse mit gesundheitsgefährdendem Messgas kontaminiert sein.
- Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Sicherheitsdatenblatt, Atemschutz, Handschuhe, Kleidung (ggf. säurefest), Absaugung).
- Bei Kontakt der Haut oder der Augen mit kontaminiertem Teil: Instruktionen des jeweiligen Sicherheitsdatenblattes beachten und einen Arzt konsultieren.
- Reinigungshinweise beachten; gegebenenfalls den Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.
- Gaszufuhr zum Gerät unterbrechen; Ausnahme: Spülgaszufuhr (falls vorhanden).
- Gasförmige Rückstände entfernen: Alle messgasführenden Teile ausreichend lange (applikationsabhängig) mit Inertgas spülen.
- Feste und flüssige Rückstände entfernen.



WARNUNG: Weitere Gefahren durch Messgas

- siehe "Sicherheitshinweise zu Hitze", Seite 41
- siehe "Allgemeine Sicherheitshinweise zur Gasmesstechnik", Seite 41
- siehe "Sicherheitsmaßnahmen gegen gefährliche Gase", Seite 42
- siehe "Hinweis für Geräte mit Messbereich bis 100 % 0_{2", Seite 42}
- siehe "Mögliche Anwendungseinschränkungen beim Messgas", Seite 50

4.5.3 Mögliche Anwendungseinschränkungen beim Messgas



siehe "Anwendungseinschränkungen (Übersicht)", Seite 18
siehe "Eigenschaften der Gehäusetypen", Seite 22

 Vor der ersten Inbetriebnahme: Alle installierten Messgaszuleitungen und -ableitungen mit 150 % des jeweiligen maximalen Leitungsdrucks auf Dichtheit und Festigkeit prüfen.

!

HINWEIS: Beschädigungsgefahr

Prüfen, ob das Messgas die Werkstoffe des Messgaswegs chemisch angreifen kann; siehe "Messgasführende Werkstoffe", Seite 231.

4.5.4 Messgas-Eintritt anschließen (SAMPLE)

Standardausführungen des S700 haben einen einzigen internen Gasweg, an den alle Analysator-Module angeschlossen sind. Sonderausführungen können 2 oder 3 interne Gaswege haben; siehe "Zusätzliche Gaswege anschließen (REF./REF. OUT - Option)", Seite 51.

- Das Messgas über den Anschluss SAMPLE in den S700 leiten.
- Die Betriebsbedingungen für das Messgas beachten; siehe "Gastechnische Bedingungen", Seite 229.



- HINWEIS: Beschädigungsgefahr
- Verhindern, dass Flüssigkeiten in den Messgasweg des Gasanalysators eindringen können.
- Kondensation im Messgasweg des Gasanalysators verhindern. Wenn das Messgas kondensierbare Komponenten enthält, den Gasanalysator nur mit einem Messgas-Aufbereitungssystem in Betrieb nehmen; siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45.
- In der Messgas-Zufuhr immer einen Feinstaubfilter installieren, um den Gasanalysator vor Verschmutzung zu schützen. [1]

[1] Auch wenn das Messgas partikelfrei ist, sollten Sie einen Staubfilter als Sicherheitsfilter einbauen, damit der Gasanalysator bei Betriebsstörungen oder Defekten geschützt ist.

4.5.5 Messgas-Austritt anschließen (OUTLET)

Den Anschluss OUTLET an eine geeignete Sammelstelle anschließen (z. B. Abgaskanal).

VORSICHT: Risiken von Fehlmessungen

Messgas darf nicht in das Gehäuse gelangen. Den Messgas-Austritt sicher ableiten.



Am Messgas-Austritt dürfen keine starken Druckschwankungen auftreten.

Sicherstellen, dass das Messgas "frei" ausströmen kann.

Am Messgas-Austritt darf kein erheblicher Gegendruck entstehen. Der Messgas-Austritt darf nicht gedrosselt werden.

Regulierventile zum Einstellen des Volumenstroms nur vor dem Messgas-Eintritt installieren.

Sonst können unzulässig große Messfehler entstehen.

Zusätzliche Gaswege anschließen (REF./REF. OUT - Option) 4.5.6

Gilt nur für Geräte mit Gasanschlüssen REF. /REF. OUT

Geräteausführungen, die mit den Gasanschlüssen REF. und/oder REF. OUT ausgestattet sind, haben 2 oder 3 getrennte interne Gaswege (Sonderausführung). Die internen Gaswege können einen gemeinsamen Gasaustritt oder getrennte Gasaustritte haben. Die Konfiguration der Gaswege ist in den mitgelieferten individuellen Informationen angegeben.

- Über den Anschluss REF. (sofern vorhanden) das Vergleichsgas bzw. zweite Messgas einleiten. Dabei dieselben Betriebsbedingungen wie am Anschluss SAMPLE einhalten (siehe "Messgas-Eintritt anschließen (SAMPLE)", Seite 51).
- Den Anschluss REF. OUT (sofern vorhanden) an eine geeignete Sammelstelle leiten. Dieselben Betriebsbedingungen wie am Anschluss OUTLET einhalten (siehe "Messgas-Austritt anschließen (OUTLET)").
- Mitgelieferte individuelle Informationen zu den Gasanschlüssen vorrangig beachten.



Bei einer Nullpunktkalibrierung muss das Vergleichsgas als "Nullgas" in den zugehörigen Messgasweg geleitet werden. Es kann vorteilhaft sein, eine entsprechende Verbindungsleitung zu installieren.

4.6 Spülgas-Anschlüsse (Option)

Gilt nur für Geräte mit Gasanschlüssen PURGE IN / PURGE OUT

S710/S711

Bei Bedarf: Über den Anschluss PURGE IN Spülgas in das Gehäuse leiten (Betriebsbedingungen nach Wahl des Anwenders).

S715-Standard

Bei Bedarf: Über die Anschlüsse PURGE IN und PURGE OUT Spülgas durch das Gehäuse leiten.



- Das Gehäuse des S715 Ex ist "schwadendicht" gemäß EN 60079. (Kriterium: Die Zeit, in der ein Unterdruck im geschlossenen Gehäuse von 3 mbar auf 1,5 mbar steigt, beträgt mehr als 90 Sekunden.)
 - Wenn der S715 Ex in einem explosionsgefährdeten Bereich (Zone 2) verwendet wird, muss es möglich sein, die Spülgas-Anschlüsse bei der Dichtheitsprüfung des Gehäuses zu öffnen bzw. zu verschließen (siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190).



VORSICHT: Sicherheitsrisiken

Nicht genutzte Spülgas-Anschlüsse strahlwasserdicht verschließen. Sonst ist die angegebene Gehäuse-Schutzart nicht gewährleistet.

S720 Ex/S721 Ex

Bei Bedarf: Über die Anschlüsse PURGE IN und PURGE OUT Spülgas durch das Analysatorgehäuse leiten.



VORSICHT: Risiken in explosionsgefährdeten Bereichen

- Alle Spülgaswege aus Stahlrohr herstellen, falls die genannten Bedingungen zutreffen; siehe "Mögliche Anwendungseinschränkungen beim Messgas", Seite 50.
- Die Spülgas-Versorgung so einrichten, dass der Überdruck des Spülgases nicht größer ist als 100 mbar (siehe ATEX-Zulassung).
- Ungenutzte Spülgas-Anschlüsse entweder flammendurchschlagsicher verschließen oder durch Verschlusskappen ersetzen, die für explosionsgefährdete Bereiche zugelassen sind (Gewinde: ISO 228/1 - G 1/4). Auf Gewinde und Dichtflächen der Verschlusskappen Klebstoff "Loctite 243" auftragen.

4.7 Gehäuseentlüftung (Option)

S720 Ex/S721 Ex

Durch den Einbau einer Flammendurchschlagsicherung wird eine Gehäuseentlüftung erzielt.

Die verwendete Flammendurchschlagsicherung entspricht der Flammendurchschlagsicherung, die in den Messgaswegen (in/out) eingesetzt wird. Es kommt ein 50 mm Rohr (4/ 2 mm außen/innen) hinzu, das vom Innenraum an die Flammendurchschlagsicherung montiert wird.

Die Betriebsspezifikationen des S700 bleiben unverändert.





Legende

1 Flammendurchschlagsicherung

Abb. 9: Einbaudetails



Position ① mit Loctite 243 einsetzen

4.8 Öffnen und Schließen des Gehäuses

4.8.1 Sicherheitsmaßnahmen vor dem Öffnen des Gehäuses



WARNUNG: Gesundheitsgefahren bei Wartungsarbeiten

Wenn das Messgas gesundheitsgefährdend sein kann: Freigesetztes Messgas kann eine akute Gefahr für Menschen sein.

- Vor dem Öffnen des Gaswegs (z. B. für Filterreinigung):
- Die Gaswege mit einem neutralen Gas spülen, bis die gefährlichen Gase vollständig ersetzt sind.
- ▶ Bei Bedarf zur Sicherheit Atemschutzmaßnahmen anwenden.



WARNUNG: Gesundheitsgefahren (Hinweis)

Die Sicherheitshinweise zum Gesundheitsschutz beachten; siehe "Gesundheitsschutz, Dekontamination", Seite 183.



- WARNUNG: Unfallrisiken in besonderen Fällen
- Wenn der S700 giftige, gefährliche oder brennbare Gase misst;
- wenn der S700 in einem explosionsgefährdeten Bereich ist;
- wenn der Verdacht besteht, dass die internen Gaswege ein Leck haben:

Folgende Maßnahmen durchführen, bevor das Gehäuse geöffnet wird:

- 1 Jede Gaszufuhr zum S700 unterbrechen, mit Ausnahme der Spülgas-Zufuhr (falls vorhanden).
- 2 Die Netzversorgung zum S700 an externer Stelle abschalten.
- 3 *In explosionsgefährdeten Bereichen:* Den S700 von allen externen Spannungen trennen (z. B. Signalleitungen). Ausnahme: Verbindungen mit eigensicheren Stromkreisen können bestehen bleiben.
- 4 Beim S720 Ex/S721 Ex: Nach dem Abschalten mindestens die Zeit abwarten, die auf dem Analysatorgehäuse angegeben ist.
- 5 *Wenn eine Gehäusespülung installiert ist:* Eine angemessene Zeit warten, damit das Gehäuse vollständig durchspült wird.
- 6 Falls notwendig, Schutzmaßnahmen gegen freigesetzte Gase treffen (z. B. Atemschutz, Absaugung).
- 7 Sobald das Gehäuse offen ist, ist die angegebene Schutzart des Gehäuses und der entsprechende Explosionsschutz nicht mehr vorhanden. Alle diesbezüglichen Sicherheitsvorschriften beachten, die am Einbauort gelten.
- 8 Das Gehäuse erst öffnen, wenn dies wirklich sicher geschehen kann.
- 9 Es ist sicherzustellen, dass bei geöffnetem Gehäuse keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

4

HINWEIS:

- Elektrostatische Spannungen können elektronische Bauteile zerstören.
- Vor dem Kontakt mit elektrischen Anschlüssen und internen Bauteilen: Den menschlichen Körper und verwendete Werkzeuge erden, um elektrostatische Ladungen abzuleiten.

Empfohlene Methode:

- Falls der Netzanschluss inklusive Schutzleiter installiert ist: Ein blankes Metallteil des Gehäuses berühren.
- Sonst: Eine "externe" blanke Metallfläche berühren, die mit dem Schutzleiter verbunden ist oder sicheren Kontakt zur Erde hat.

4.8.2 Gehäuse öffnen



- Beim S715, S720 Ex und S721 Ex muss das Gehäuse geöffnet werden, um die elektrischen Anschlüsse durchzuführen.
- Das Gehäuse des S710/S711 braucht für Installationsarbeiten nicht geöffnet zu werden.

WARNUNG: Gesundheitsgefahren/Unfallrisiken

Die Sicherheitshinweise zum Öffnen des Gehäuses beachten; siehe "Sicherheitsmaßnahmen vor dem Öffnen des Gehäuses", Seite 54.

S715

- 1 Die beiden Schrauben der betreffenden Fronttür lösen (passender Schraubenschlüssel im Lieferumfang).
- 2 Die Fronttür nach links schwenken.

S720 Ex/S721 Ex



VORSICHT: Verletzungsrisiko

- Am Deckelrand ragt ein Stift aus dem Gehäuse.
- Der Frontdeckel wiegt etwa 5 kg.
- Beim Öffnen des Frontdeckels rutschfeste Handschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- 1 Am Analysatorgehäuse die Klemmschraube des Frontdeckels lösen; siehe Abb. 10.
- 2 Die Hilfswerkzeuge in die Bohrungen des Frontdeckels stecken.
- 3 Den Frontdeckel lösen (max. 2 Umdrehungen). Die Hilfswerkzeuge entfernen.
- 4 Den Frontdeckel von Hand abschrauben.

Abb. 10: Öffnen des Analysatorgehäuses bei S720 Ex/S721 Ex





WARNUNG: Explosionsgefahr/Gesundheitsgefahr

Während des Betriebs das Gehäuse vollständig geschlossen halten. Sonst ist der spezifizierte Explosionsschutz bzw. die spezifizierte Schutzart nicht gewährleistet.

S715

- Die Fronttüren vor Inbetriebnahme strahlwasserdicht verschließen (Frontschrauben fest anziehen).
- Auch die übrigen Gehäuseöffnungen strahlwasserdicht verschließen.
- ▶ Die Kabeleinführungen nach der Kabelinstallation strahlwasserdicht verschließen.
- Ungenutzte Kabeleinführungen verschließen; siehe "Richtige Verwendung der Kabeleinführungen", Seite 57.

S715 Ex/S715 Ex CSA zusätzlich (in explosionsgefährdeten Bereichen):

Wenn das Gehäuse geöffnet worden war: Eine Dichtheitsprüfung durchführen; siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190.

$S720\,Ex/S721\,Ex$

- ► An beiden Gehäuseteilen die Gehäusedeckel fest verschließen.
- ▶ Den Gehäusedeckel des Analysatorgehäuses mit der Klemmschraube fixieren.
- ► Verwendete Kabeleinführungen flammendurchschlagsicher verschließen.
- Ungenutzte Kabeleinführungen auf geeignete Weise verschließen; siehe "Richtige Verwendung der Kabeleinführungen", Seite 57.

4.9 Installation von Kabeln (S715/S720 Ex/S721 Ex)

4.9.1 Geeignete Kabel für explosionsgefährdete Bereiche



WARNUNG: Explosionsgefahr durch falsches Kabelmaterial

- In explosionsgefährdeten Bereichen:
- Für die elektrischen Anschlüsse nur Kabel verwenden, die die Anforderungen der Norm EN 60079-14 erfüllen.
- +1 EN 60079-14 nennt Kriterien für:
 - Geometrie
 - Werkstoffe
 - Gasdichtheit, Dampfdichtheit
 - Resistenz gegen Wasser und Wasserdampf
 - Durchschlagfestigkeit.

4.9.2 Richtige Verwendung der Kabeleinführungen



WARNUNG: Explosionsgefahr Zulässiger Kabeldurchmesser:

- Nur Kabel verwenden, die für die Kabeleinführungen geeignet sind:
 - S715: Außendurchmesser des Kabels = 7 ... 12 mm.
 - S720 Ex/S721 Ex: Außendurchmesser des Kabels = 7 ... 12 mm oder 10 ... 16 mm, je nach Ausführung des Gehäuses. ^[1]

Kabeleinführungen:

- S715: Vor Inbetriebnahme in einem explosionsgefährdeten Bereich alle Kabeleinführungen "schwadendicht" verschließen.
- S720 Ex/S721 Ex: Vor Inbetriebnahme in einem explosionsgefährdeten Bereich ungenutzte Kabeleinführungen durch Ex d-Verschlussstopfen (M20x1,5) ersetzen. Die Verschlussstopfen mit "Loctite 243" sichern.
- Ungenutzte Kabeleinführungen entweder mit einem Verschlussstopfen verschließen oder komplett durch Verschlusskappen ersetzen.
 - Verschlussstopfen: Passend zum zulässigen Kabeldurchmesser wählen und anstelle eines Kabels installieren.
 - Verschlusskappen: Verschlusskappen mit Gewinde M20x1,5 wählen, die für den Gebrauch in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind. Gewinde und Dichtflächen mit Klebstoff "Loctite 243" versehen.

[1] Aktuell 7 ... 12 mm, zukünftig 10 ... 16 mm. Bitte die Ausführung des gelieferten Gehäuses prüfen.

EX
 Die Kabeleinführungen sind Gegenstand der ATEX-Zulassung.
 ▶ Wenn das Gerät in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet wird: Die Kabeleinführungen nicht durch Kabeleinführungen eines anderen Typs ersetzen.

4.9.3 Richtige Installation von Kabeln

S715 Ex/S715 Ex CSA

Im explosionsgefährdeten Bereich (Zone 2): Alle angeschlossenen Kabel "fest" installieren, d.h. die Kabel auf ganzer Länge befestigen.

$S720\,Ex/S721\,Ex$

- Im explosionsgefährdeten Bereich: Alle angeschlossenen Kabel "fest" installieren, d.h. die Kabel auf ganzer Länge befestigen.
- Um die spezifizierte Störfestigkeit zu erreichen: Die Signalkabel im Inneren des Gehäuses auf folgende Weise installieren (siehe Abb. 11):
- Den äußeren Isoliermantel des Signalkabels zwischen Kabelende und Kabeleinführung entfernen; die metallische Abschirmung des Kabels jedoch so weit wie möglich erhalten
 – nur so weit entfernen, wie es zum Anschluss der Kabelenden nötig ist.
- 2 Einen Ferrit-Ring (im Lieferumfang) über das Signalkabel schieben.
- 3 Einen Drahtgewebe-Streifen am Schraubbolzen neben der Kabeleinführung befestigen.
- 4 Den Drahtgewebe-Streifen mit der Abschirmung des Kabels verbinden. Dazu eine metallische Schlauchschelle verwenden (im Lieferumfang).
 - Eine gute elektrische Verbindung herstellen.
 - Mit der Schlauchschelle auch den Ferrit-Ring nahe der Kabeleinführung fixieren.

Abb. 11: Installation von Signalkabeln bei S720 Ex/S721 Ex



4.10 Netzanschluss

4.10.1 Sicherheitshinweise zum Netzanschluss

Elektrische Sicherheit durch korrekt bemessene Leitung

WARNUNG: Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsch bemessene Netzleitung Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung kann es zu elektrischen Unfällen kommen,

- wenn die Spezifikationen nicht hinreichend beachtet worden sind.
- ► Wenn eine abnehmbare Netzleitung ersetzt werden muss: Die genauen Spezifikationen beachten (→ Zusatz-Betriebsanleitung des Gehäuses).

Erdung der Geräte





- Das Gerät nur in Betrieb nehmen, wenn ein korrekter Schutzleiter-Anschluss installiert ist.
- Niemals eine Schutzleiter-Verbindung (gelb-grünes Kabel) innerhalb oder außerhalb des Gehäuses unterbrechen.

Sonst ist die elektrische Sicherheit nicht gewährleistet.

Korrekte Netzspannung



VORSICHT: Beschädigung/Fehlfunktion durch falsche Netzversorgung Die Netzspannung muss der Netzspannungseinstellung des S700 entsprechen. Die Netzfrequenz muss den Angaben auf dem Typenschild des S700 entsprechen.

- Wenn die Netzspannung zu hoch ist, kann der S700 beschädigt oder zerstört werden. Im beschädigten Zustand kann der S700 Gefahr bringend sein.
- Wenn die Netzspannung zu niedrig ist, wird der S700 nicht korrekt funktionieren.
 - Sicherstellen, dass die Einstellung der Netzspannung zu der vorhandenen Netzspannung passt; siehe Abb. 12, Seite 61, Abb. 13, Seite 62, Abb. 14, Seite 63.
- Bei Bedarf die Einstellung anpassen; siehe "Anpassung an die Netzspannung", Seite 196.

Elektrische Sicherheit durch Trennschalter



Informationen dazu siehe "Separaten Trennschalter installieren", Seite 60.



Der interne Netzschalter (S715/S720 Ex/S721 Ex) darf nur für Service-Arbeiten außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen benutzt werden.



WARNUNG: Weitere Hinweise zur elektrischen Sicherheit
 siehe "Sicherheitshinweise zu elektrischer Sicherheit", Seite 40

4.10.2 Separate Netzsicherung verwenden

Zusätzlich zum Netzschalter eine eigene externe Netzsicherung für den S700 installieren. Sicherungswert: T 10 A.



Beim Einschalten braucht ein S700 kurzzeitig einen erheblich größeren Strom (ca. 40 A / ca. 5 ms) als den Nennstrom. Externe Sicherungen in der Netzversorgung des S700 sollten daher eine träge Abschaltcharakteristik haben.

4.10.3 Separaten Trennschalter installieren



WARNUNG: Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch nicht abgeschaltete Spannungsversorgung während Installations- und Wartungsarbeiten Wenn bei der Installation und Wartungsarbeiten die Stromversorgung zum Gerät bzw. den Leitungen nicht über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet wird, kann dies zu einem Elektrounfall führen.

- Vor Beginn der T\u00e4tigkeit am Ger\u00e4t sicherstellen, dass die Stromversorgung gem\u00e4\u0066 DIN EN 61010 \u00fcber einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
- Sicherstellen, dass der Trennschalter gut zugänglich ist.
- Wenn der Trennschalter nach der Installation beim Geräteanschluss nur schwer oder nicht zugänglich ist: Eine zusätzliche Trennvorrichtung installieren.
- Die Spannungsversorgung darf nur von dem ausführenden Personal wieder aktiviert werden (nach dem Abschluss der Installationsarbeiten bzw. zu Prüfzwecken). Die geltenden Sicherheitsbestimmungen müssen beachtet werden.



Der interne Netzschalter (S715/S720 Ex/S721 Ex) darf nur für Service-Arbeiten außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen benutzt werden.

4.10.4 Netzkabel anschließen

S710/S711



- 1 Prüfen, ob das Gerät auf die richtige Netzspannung eingerichtet ist (100/115/230 V siehe Abb. 12). Falls nötig, das Gerät an die vorhandene Netzspannung anpassen; siehe "Anpassung an die Netzspannung", Seite 196.
- 2 Das Netzkabel an den Einbaustecker auf der Rückseite des Gehäuses anschließen (Normstecker CEE-22 siehe Abb. 12).
- 3 Das Netzkabel an eine geeignete Netzversorgung anschließen (Sicherheitshinweise siehe "Sicherheitshinweise zum Netzanschluss", Seite 59).



Abb. 12: S710/S711 – Netzanschluss, Netzschalter, Lage der Signalanschlüsse



Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung kann es zu elektrischen Unfällen kommen, wenn die Spezifikationen nicht hinreichend beachtet worden sind.

Wenn eine abnehmbare Netzleitung ersetzt werden muss: Die genauen Spezifikationen beachten; siehe "Elektrische Daten", Seite 228.

S715



WARNUNG: Explosionsgefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen:

- Den Anschluss PA an der Außenseite des Gehäuses mit demselben elektrischen Potenzial verbinden, mit dem auch der interne PE-Anschluss verbunden ist.
- Die Netzversorgung nicht einschalten, solange das Gehäuse offen ist.



WARNUNG: Gesundheitsrisiko

Vor der Installation des Netzkabels: Sicherstellen, dass die externe Netzversorgung ausgeschaltet ist.

- 1 Den oberen Teil des Gehäuses öffnen; siehe "Gehäuse öffnen", Seite 55.
- 2 Prüfen, ob das Gerät auf die richtige Netzspannung eingerichtet ist; siehe "Anpassung an die Netzspannung".
- 3 Das Netzkabel durch die obere Kabeleinführung einführen.
- 4 Das Netzkabel an die Netzanschlussklemmen anschließen (PE = Schutzerde, N = Nullleiter, L = Phase).
- 5 Die Kabeleinführung um das Kabel schließen.

Abb. 13: S715 – Netzanschluss, Lage der Signalanschlüsse



S720 Ex/S721 Ex

WARNUNG: Explosionsgefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen: Die Netzversorgung nicht einschalten, solange das Gehäuse offen ist.



WARNUNG: Gesundheitsrisiko

Vor der Installation des Netzkabels: Sicherstellen, dass die externe Netzversorgung ausgeschaltet ist.

- 1 Das Analysatorgehäuse öffnen; siehe "Öffnen und Schließen des Gehäuses", Seite 54.
- 2 Prüfen, für welche Netzspannung das Gerät eingerichtet ist; siehe "Anpassung an die Netzspannung", Seite 196.
- 3 Das Netzkabel durch eine Kabeleinführung einführen; siehe "Installation von Kabeln (S715/S720 Ex/S721 Ex)", Seite 57.
- 4 Im Inneren des Gehäuses einen der mitgelieferten Ferrit-Ringe auf das Netzkabel stecken und mit Kabelbindern fixieren; siehe Abb. 14.
- 5 Das Netzkabel an die Netzanschlussklemmen anschließen (PE = Schutzerde, N = Nullleiter, L = Phase).
- 6 Die Kabeleinführung "flammendicht" (nahezu gasdicht) um das Kabel schließen.

Abb. 14: S720 Ex/S721 Ex – Netzanschluss und Lage der Signalanschlüsse



4.11 Signalanschlüsse

4.11.1 Ausführung der Anschlussklemmen

Für die Signalanschlüsse gibt es 12-polige Steckverbinder. Die mitgelieferten Gegenstücke der Steckverbinder haben Schraubklemmen und aufsteckbare Gehäuse.

Am S700 sind die Steckverbindungen mechanisch kodiert, indem jeweils eine Aussparung blockiert ist. Am Gegenstück müssen Sie den passenden Grat entfernen (siehe Abb. 15).

Abb. 15: S700-Steckverbinder



Tabelle 9: Mechanische Kodierung der Steckverbinder

Steckverbinder	X2	ХЗ	X4	X5	X6	X7
Kodierung auf Pin Nr.	2	3	4	5	6	7



HINWEIS:

Bevor Signalanschlüsse hergestellt werden (auch bei Steckverbindungen):
 S700 und angeschlossene Geräte spannungsfrei schalten (ausschalten).
 Sonst könnte die interne Elektronik beschädigt werden.

+1 Alle äußeren Stromkreise führen Signalkleinspannungen < 50 V DC.



+i

Mit der Option "eigensichere Messwertausgänge" gibt es zusätzliche Schraubklemmen für die Messwertausgänge; siehe "Eigensichere Messwertausgänge", Seite 73.

4.11.2 Geeignete Signalkabel

Alle äußeren Stromkreise führen nur Signalkleinspannungen < 50V DC.

- Für alle Signalleitungen und Steuerleitungen nur Kabelmaterial verwenden, das folgende Anforderungen erfüllt:
 - AWG22 (oder besser)
 - Isolationfestigkeit > 520 V
- Für alle Signalleitungen Kabel mit Abschirmung verwenden. Die Hochfrequenz-Impedanz der Abschirmung muss klein sein.
- Die Abschirmung nur an einer Seite des Kabels mit GND/Gehäuse verbinden. Dabei eine möglichst kurze, großflächige Verbindung herstellen.

Das Abschirmkonzept des übergeordneten Systems beachten (sofern vorhanden).



Nur geeignete Kabel verwenden. Die Kabel sorgfältig installieren. Sonst wird die spezifizierte EMV-Festigkeit nicht eingehalten, und es können plötzliche und rätselhafte Funktionsstörungen auftreten.



WARNUNG: Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsche Kabel
 Wenn externe Heizleitungen mit Netzspannung betrieben werden:
 Kabelmaterial mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 3 x 1 mm² verwenden.

4.11.3 Maximale Belastung der Signalanschlüsse

Belastbarkeit der Schaltkontakte

Tabelle 10: Maximale Belastung je Relais-Schaltkontakt ^[1]

Produktversion		Wechselspannung ^[2] Gleichspannung		Strom ^[2]	
Sta	ndard	max. 30 V AC	max. 48 V DC	max. 500 mA	
	entweder ^[4]	max. 30 V AC	max. 48 V DC	max. 50 mA	
CSA- Version[3]	oder ^[4]	max. 15 V AC	max. 24 V DC	max. 200 mA	
	oder ^[4]	max. 12 V AC	max. 18 V DC	max. 500 mA	

[1] Alle Spannungen bezogen auf GND/Gehäuse.

[2] Effektivwert.

[3] Mögliche Spannung/Strom-Kombination im CSA-Normenbereich oder im Rahmen einer CSA-Zulassung. Kennzeichen einer CSA-Version siehe "Produktidentifikation", Seite 20.

[4] Nach Wahl des Anwenders.



HINWEIS:

Induktive Lasten (z. B. Relais, Magnetventile) dürfen nur über Löschdioden angeschlossen werden.

- Bei induktiven Lasten: Prüfen, ob Löschdioden eingebaut sind.
- Falls das nicht zutrifft: Externe Löschdioden installieren; siehe "Signalanschlüsse vor Induktionsspannungen schützen", Seite 66.

Maximale Eingangsspannungen

- Spitzenspannung an digitalen Schnittstellen: ±15 V
- Spannung an Optokoppler-Eingängen:
 - Steuerspannung: ±24 V DC
 - Spitzenspannung: 48 V (Peak)
- Spitzenspannung an den übrigen Signalanschlüssen: ±48 V (Peak).



HINWEIS: Spannungen über 48 V – auch als kurzzeitiger "Peak" – können interne Bauteile sofort zerstören.

Fremdspannungen und Spannungsspitzen von den Signalanschlüssen fern halten.

4.11.4 Ausgänge für Signalspannung (Hilfsspannung)

An den Anschlüssen "24V1" und "24V2" steht eine Hilfsspannung von 24 V DC zur Verfügung, mit der kleine externe Geräte (z. B. Relais) versorgt werden können.

Beide Ausgänge werden aus einer gemeinsamen internen Spannungsquelle versorgt; die zulässige Stromentnahme beträgt 1 A (24V1 + 24V2). Bei Überlastung wirkt eine interne Schmelzsicherung (siehe "Interne Sicherungen", Seite 197).

4.11.5 Signalanschlüsse vor Induktionsspannungen schützen

Interne EMV-Filter

Zwischen jedem Signalanschluss des S700 und der internen Elektronik ist ein EMV-Filter geschaltet. Das gilt auch für die Messwertausgänge und die digitalen Schnittstellen; nur die Masse-Anschlüsse (GND) haben keinen EMV-Filter. Diese internen EMV-Filter müssen vor Überspannungen geschützt werden.

Risiko durch induktive Lasten

Geräte, in deren internen Stromkreisen es Spulen oder Wicklungen mit Eisenkern gibt, erzeugen beim Abschalten der Spannung eine Gegenspannung, die sehr viel größer sein kann als die Betriebsspannung. Zu solchen Geräten zählen z. B. Relais, Magnetventile, Pumpen, Motoren, elektrische Klingeln. Induktionsspannungen solcher Geräte können die eingebauten EMV-Filter sofort zerstören. Ein zerstörter EMV-Filter erzeugt in vielen Fällen einen Kurzschluss zwischen dem betreffenden Signalanschluss und Masse (GND).

Schutzmaßnahmen

4



 Falls die angeschlossenen Geräte Induktionsspannungen erzeugen können und keine eingebauten Löschdioden haben: An jeder induktiven Last eine bzw. zwei "Löschdioden" installieren, um die Induktionsspannungen abzuleiten (siehe Abb. 16).

Sonst könnten interne EMV-Filter zerstört werden, wodurch die gesamte interne Elektronik unbrauchbar würde.





4.12 Messwertausgänge

Funktion

Der S700 hat vier Messwertausgänge, mit denen die Messwerte der Messkomponenten ausgegeben werden können (OUT1 ... OUT4 siehe Abb. 17, Seite 68).

- *Funktionsweise:* Der S700 misst quasi-kontinuierlich. Die Messwerte werden im Abstand von etwa 0,5 ... 20 Sekunden aktualisiert (je nach Anzahl der Messkomponenten).
- Messkomponente: Welche Messkomponente auf welchem Messwertausgang ausgegeben wird, ist einstellbar; siehe "Messkomponente zuordnen", Seite 103. Ab Werk entspricht die Zuordnung der Reihenfolge auf dem Display; siehe "Mess-Anzeigen", Seite 84.

Ausnahme: Bei einer bestimmen Konfiguration des Messstellen-Wählers (siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129) repräsentiert jeder Messwertausgang automatisch eine der Messstellen; ausführliche Hinweise siehe "Sonderfunktion bei bestimmter Messstellen-Konfiguration", Seite 103.

- Ausgabebereiche: Jeder Messwertausgang kann den Messwert in zwei verschiedenen Ausgabebereichen signalisieren (Einstellung siehe "Ausgabebereiche konfigurieren", Seite 104; Wahl des aktuellen Ausgabebereichs siehe "Ausgabebereich wählen", Seite 105). Der eingeschaltete Ausgabebereich kann mit einem Statusausgang signalisiert werden; siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108.
- Funktion während einer Kalibrierung: Sie können wählen, ob die Messwertausgänge während einer Kalibrierung die Prüfwerte oder den letzten Messwert anzeigen; siehe "Ausgabe bei Kalibrierungen wählen", Seite 106.
- Verhalten am Nullpunkt: Sie können beeinflussen, wie sich die Messwertausgänge am Anfangswert des Messbereichs verhalten; siehe "Messwerte am Messbereichsanfang unterdrücken", Seite 100. Damit können Sie z. B. die Ausgabe negativer Messwerte verhindern.

Elektrisches Signal

- Die Messwertausgänge sind potenzialfrei (d.h. von der übrigen internen Elektronik galvanisch getrennt). Verbinden Sie die Minus-Pole nicht mit Masse, sonst ist die Potenzialtrennung aufgehoben.
- Das Standardsignal ist 4 ... 20 mA; zulässige Bürde: 0 ... 500 Ω. Als Option können ab Werk auch Spannungssignale eingerichtet sein, z. B. 0 ... 10 V.
- Die elektrische Anzeigespanne kann auf 0 ... 100 %, 10 ... 100 % oder 20 ... 100 % eingestellt werden (entsprechend 0/2/4 ... 20 mA; siehe "Lebenden Nullpunkt einstellen/ Messwertausgang deaktivieren", Seite 105).
- Negative elektronische Ausgabesignale gibt es nicht.



Für die Option "Eigensichere Messwertausgänge" gelten zusätzliche Informationen (siehe "Eigensichere Messwertausgänge", Seite 73).



Abb. 17: Steckverbinder X7 (Analogeingänge, Messwertausgänge)

4.13 Analogeingänge

Funktion

Der S700 hat zwei Eingänge für externe Analogsignale (IN1, IN2; siehe Abb. 17). Diese Eingänge müssen nur angeschlossen werden, wenn die S700-Software diese Eingänge berücksichtigt. Dies trifft nur auf Sonderausführungen zu – bitte achten Sie darauf, ob entsprechende technische Informationen mitgeliefert wurden.

Prinzipielle Möglichkeiten zur Verwendung der eingespeisten Analogsignale (erfordert entsprechende Konfiguration ab Werk):

- Externe Querempfindlichkeitskompensation (siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31)
- Verarbeitung eines externen Messwertsignals wie eine interne Messkomponente, d.h.
 Anzeige auf dem Display als Messkomponente des S700 mit allen zugehörigen analogen und digitalen Ausgaben – z. B. für den Messwert eines zweiten Gasanalysators – einschließlich der Kalibrierung des Signals, gesteuert vom S700.
- Berechnung von Messwerten aus einem externen Analogsignal und Anzeige wie eine Messkomponente des S700 – z. B. mit dem Messsignal eines externen Sensors.



Elektrisches Signal

- Eingangssignal: Werkseitig eingestellt auf Spannungssignal 0 ... 2 V oder Stromsignal 0 ... 20 mA (wahlweise). Der Innenwiderstand beträgt 100 Ω (Standardwert für R1 und R2). Falls der Innenwiderstand beim Einspeisen eines Spannungssignals zu klein ist, können R1 und R2 entfernt werden.
- Höchstzulässiges Signal: 3 V bzw. 30 mA. Wenn dieser Wert überschritten wird, erscheint die Meldung FEHLER: mA/V-Eingang.
- Die Analogeingänge sind nicht potenzialfrei (der Minuspol ist GND).

4.14 Schaltausgänge



Sie können jeden Signalanschluss einzeln testen, ohne irgendeine Funktion des S700 einzustellen oder zu verändern (siehe "Elektronische Ausgänge testen (Hardware-Test)", Seite 131). Auf diese Weise können Sie z. B. die externe Verdrahtung prüfen.

4.14.1 Schaltfunktionen

Der S700 hat 16 Schaltausgänge, die Sie wie folgt nutzen können:

- Den Schaltkontakten REL1, REL2 und REL3 sind grundlegende Statusmeldungen zugeordnet (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108). Diese Zuordnung können Sie nicht ändern.
- Den Schaltkontakten REL4 ... REL8 und den Transistorausgängen TR1 ... TR8 können Sie die angebotenen Status- oder Steuerfunktionen frei zuordnen.
 - Welche Schaltfunktionen es gibt und wie Sie die gewünschte Zuordnung programmieren, finden Sie unter "Konfiguration der Schaltausgänge" (siehe Seite 107).
 - Eine Liste aller verfügbaren Schaltfunktionen zeigt die Tabelle in "Merktabelle: Schaltausgänge" (siehe Seite 222). Dort können Sie auch Ihre Zuordnungen notieren.

4.14.2 Elektrisches Funktionsprinzip

- Die Schaltausgänge REL1 ... REL8 sind potenzialfreie Umschaltkontakte (siehe Abb. 18, Seite 70 und Abb. 19, Seite 70).
- Die Schaltausgänge TR1 ... TR8 sind Transistorausgänge (siehe Abb. 20, Seite 71), mit denen externe Lasten geschaltet werden können. Zur Spannungsversorgung müssen Sie die interne Hilfsspannung verwenden; siehe "Ausgänge für Signalspannung (Hilfsspannung)", Seite 65.
- Die Schaltausgänge können nach dem Arbeitsstrom-Prinzip oder dem Ruhestrom-Prinzip arbeiten; siehe "Steuerlogiken", Seite 107.



- Sie können die Transistorausgänge auch zum Schalten großer Lasten verwenden, wenn Sie zwischen Transistorausgang und Last ein externes Relais installieren.
- Der Fachhandel bietet passende Relais-Module mit jeweils 8 elektromechanischen Relais an. Bitte achten Sie darauf, dass Löschdioden eingebaut sind.
- Anstelle von elektromechanischen Relais können Sie auch Halbleiter-Relais verwenden (solid-state relays). Sie erfordern keine Löschdioden und können direkt an die Transistorausgänge angeschlossen werden.

Abb. 18: Steckverbinder X4 (Relais-Schaltausgänge)





HINWEIS:

- Maximale Belastbarkeit der Schaltkontakte beachten; siehe "Maximale Belastung der Signalanschlüsse", Seite 65.
- Spannungen von mehr als 48 V (auch als Peak) von den Signalanschlüssen fern halten; siehe "Maximale Belastung der Signalanschlüsse", Seite 65.
- Induktive Lasten (z. B. Relais, Magnetventile) nur mit Löschdioden anschließen; siehe "Signalanschlüsse vor Induktionsspannungen schützen", Seite 66.







70

S700



Abb. 20: Steckverbinder X6 (Transistor-Schaltausgänge)

- gänge für Signalspannung (Hilfsspannung)", Seite 65).
- Höchstzulässige Belastung nicht überschreiten: ►
 - für einen einzelnen Transistorausgang: ≤ 500 mA (entspricht $\leq 12 \text{ W}$ /externe Bürde $\geq 48 \Omega$)
 - für die Summe aller Transistorausgänge: ≤ 1000 mA (24 Ω)
 - Durch eine größere Belastung (auch kurzzeitig oder als Peak) können interne Bauteile sofort zerstört werden.
- Induktive Lasten (z. B. Relais, Magnetventile) nur mit Löschdioden anschließen; siehe "Signalanschlüsse vor Induktionsspannungen schützen", Seite 66.

Abb. 21: Steckverbinder X3 (Steuereingänge)



► Maximale Spitzenspannung nicht überschreiten: 48 V (Peak) Höhere Spannungen können Bauteile zerstören, und die sichere Trennung der Funkti-

onsspannungen wäre nicht mehr gewährleistet.

4.15 Steuereingänge

4.15.1 Steuerfunktionen

Der S700 hat 8 Steuereingänge. Jedem Steuereingang können Sie eine der angebotenen Steuerfunktionen frei zuordnen; siehe "Konfiguration der Steuereingänge", Seite 109.

Eine Liste aller verfügbaren Steuerfunktionen zeigt die Tabelle in "Merktabelle: Steuereingänge" (siehe Seite 223). Dort können Sie auch Ihre Zuordnungen notieren.

4.15.2 Elektrisches Funktionsprinzip

Die Steuereingänge Cl1 ... Cl8 sind Optokoppler-Eingänge (siehe Abb. 21, Seite 71).

- Aktivierung: Die logische Funktion eines Signaleingangs ist aktiviert, wenn Strom zwischen dem Anschluss des Steuereingangs und dem gemeinsamen Pol der Steuereingänge (CIC) fließt.
- Steuerspannung: ±5 ... ±24 V DC. Sie können eine passende externe Spannungsquelle verwenden oder die interne Hilfsspannung (24 V DC siehe "Ausgänge für Signalspannung (Hilfsspannung)", Seite 65).
- Polarität: Die Optokoppler-Eingänge sind bipolar, d.h. können wahlweise mit positiver oder mit negativer Spannung angesteuert werden. – Abb. 21 "Steckverbinder X3 (Steuereingänge)" zeigt beide Alternativen beim Verwenden der internen Hilfsspannung: Der gemeinsame Pol (CIC) ist entweder angeschlossen an GND (negativ) oder an 24V1 (positiv).
- Galvanische Trennung: Die Anschlüsse der Optokoppler-Eingänge sind potenzialfrei, d.h. von der übrigen Elektronik des S700 galvanisch getrennt. Die galvanische Trennung ist jedoch aufgehoben, sobald Sie einen der Anschlüsse mit einem anderen nicht-potenzialfreien Kontakt des S700 verbinden (z. B. GND oder 24V1).
- Innenwiderstand: 4,7 k Ω je Steuereingang.
- Externer Schalter: Mechanischer Schaltkontakt oder Open-Collector-Ausgang.



HINWEIS:

► An den Steuereingängen keine Spannungen von mehr als 24 V einspeisen. Sonst können interne Bauteile zerstört werden, und die sichere Trennung der Funktionsspannungen wäre nicht mehr gewährleistet.



Sie können sich den aktuellen Zustand jedes Steuereingangs einzeln anzeigen lassen (siehe "Status der Steuereingänge", Seite 128), z. B. um die Verdrahtung der Anschlüsse zu prüfen.
4.16 Eigensichere Messwertausgänge

Gilt nur für Gehäuse mit der Option "Eigensichere Messwertausgänge".

Funktion

Eigensichere Messwertausgänge werden mit eingebauten Zusatzmodulen realisiert (Zener-Schutzbarrieren). Maximal vier Messwertausgänge stehen als eigensichere Ausgänge zur Verfügung.



▶ Die maximale Belastung der eigensicheren Messwertausgänge beachten:

Beschädigung durch Überlastung

Zulässige Bürde: 0 ... 390 Ω (!)

- Maximale Spannung an den Anschlussklemmen: 18 V



- Die zulässigen Anschlusswerte einhalten (siehe unten).
- Den Stromkreis sachgerecht installieren.

Zulässige Anschlusswerte

Die Eigensicherheit eines eigensicheren Messwertausgangs ist nur gewährleistet, wenn der angeschlossene Stromkreis einschließlich Kabel mindestens folgende Werte einhält:

elektrische Größe des ange-	für Schutzart Ex-ia,	für Schutzart Ex-ia,	
schlossenen Stromkreises	Explosionsgruppe IIB	Explosionsgruppe IIC	
Gesamt-Induktivität L _A	≤ 7,35 mH	≤ 1,25 mH	
Gesamt-Kapazität C _A	≤ 800 nF	≤ 104 nF	



VORSICHT: Möglicherweise kleinere Anschlusswerte erforderlich Möglicherweise gelten im individuellen Anwendungsfall kleinere Anschlusswerte. Ent-

scheidend dafür ist die Zusammensetzung der explosionsgefährlichen Atmosphäre.

- Anhand der europäischen Norm EN 60079-0 "Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche" die höchstzulässigen Anschlusswerte für den individuellen Anwendungsfall ermitteln.
- Falls sich daraus Einschränkungen ergeben: Diese Einschränkungen notieren (z. B. in diesem Dokument) und bei der Installation berücksichtigen.

Weitere Hinweise zu eigensicheren Betriebsmitteln enthält die europäische Norm EN 60079-11 "Eigensicherheit "j"".

Anschluss

+i

▶ Das Signalkabel an das Modul anschließen (siehe Abb. 22, Seite 74):

[+]	\rightarrow	Klemme 3
[-]	\rightarrow	Klemme 4
Schirm	\rightarrow	Klemme PA

Das Signalkabel in Übereinstimmung mit der Norm EN 60079-11/14 verlegen:



WARNUNG: Explosionsgefahr

Eigensichere Installationen müssen einen gewissen Abstand zu anderen elektrischen Einrichtungen einhalten (Spezifikationen siehe EN 60079-11/14).

Eigensichere Signalkabel so verlegen, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu nicht-eigensicheren Einrichtungen überall gewährleistet ist.

M160/ 250V/C

M160/ 250V/C

12

09T

160 09T

Ψŀ

160

[+] <u></u>

[--]



Abb. 22: Eigensichere Messwertausgänge

4.17 **Digitale Schnittstellen**

4.17.1 Funktion der Schnittstellen

- Die digitalen Schnittstellen des S700 sind serielle Schnittstellen (RS232C/V.24).
- Über die Schnittstelle #1 kann eine Fernsteuerung eingerichtet werden: Der S700 empfängt Befehle und sendet auf Befehl Messergebnisse und Statusmeldungen über die Schnittstelle. Diese Möglichkeit gibt es beim Betrieb
 - mit der Option "eingeschränktes AK-Protokoll" (siehe "Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"", Seite 169)
 - mit den Modbus-Fernsteuerungsfunktionen (siehe "Fernsteuerung mit Modbus", Seite 175).
- Schnittstelle #2 dient zur Ausgabe von Mess- und Kalibrierdaten und Statusmeldungen.

4.17.2 Schnittstellen anschließen

Wenn eine Schnittstelle verwendet werden soll:

- 1 Das externe Gerät mit der betreffenden Schnittstelle des S700 verbinden (siehe Abb. 23, Seite 75; weitere Hinweise siehe "Schnittstellenverbindung mit einem PC herstellen", Seite 217).
- 2 Die Schnittstellen-Parameter des S700 und des angeschlossenen Geräts so einstellen, dass sie identisch sind; siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111.
- Für Schnittstelle #2: Wählen, ob der S700 bestimmte Daten automatisch ausgeben soll; 3 siehe "Digitale Messdaten ausgeben", Seite 112.
 - Eine serielle Schnittstelle funktioniert nur, wenn die Schnittstellen-Parameter aller +i angeschlossenen Geräte übereinstimmen.
 - Es gibt eine Funktion, mit der Sie die Datenausgabe testen können; siehe "Elektroni-• sche Ausgänge testen (Hardware-Test)", Seite 131.





4

Maximale Spitzenspannung an den digitalen Schnittstellen = ±15 V

5 Inbetriebnahme

5.1 Einschaltprozedur

- 1. Prüfen/vorbereiten
- Sicherstellen, dass der S700 auf die richtige Netzspannung eingerichtet ist (siehe "Anpassung an die Netzspannung", Seite 196).
- Sicherstellen, dass die Messgas-Aufbereitung in Betrieb ist (siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45).

In explosionsgefährdeten Bereichen:

- Sicherstellen, dass das Gehäuse dicht verschlossen ist (siehe "Gehäuse schließen", Seite 56).
- S715 Ex/S715 Ex CSA falls das Gehäuse geöffnet war: Eine Dichtheitsprüfung durchführen (siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190).
- Zustand der Verbindungskabel pr
 üfen.

2. Einschalten

Den externen Netzschalter (siehe "Separaten Trennschalter installieren", Seite 60) einschalten. – Bei S710/S711 alternativ/zusätzlich: Den Netzschalter auf der Rückseite einschalten (siehe Abb. 12, Seite 61).

Automatische Vorgänge nach dem Einschalten:

• LED-Aktivitäten (störungs- und alarmfreier Zustand):

LED	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
"Function"	rot/grün	rot	rot	rot	grün ^[1]
"Service"	an	an	an	aus	aus
"Alarm"	an	an	aus	aus	aus

[1] Nach der Aufwärmzeit und wenn der Messgas-Volumenstrom hergestellt ist (Gaspumpe ein).

 Das Mikroprozessor-System des S700 testet seine Hardware. Auf dem Display wird angezeigt:

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: xxxxxxx
8 KB non-volatile Parameters RAM
Power-Supply Voltages & ADC
Tests finished

Wenn kein Fehler festgestellt wurde, erscheint am Ende jeder Zeile 0K.

- Das Mikroprozessor-System testet die Integrität der Datenspeicher.
- » Wenn der Test fehlerfrei war: Die Mess-Anzeige erscheint (siehe "Mess-Anzeigen", Seite 84).
- » Wenn ein Fehler festgestellt wurde: Der Mikroprozessor stellt automatisch den Zustand wieder her, der nach der letzten Kalibrierung gespeichert worden war (siehe "Internes Backup nutzen", Seite 119). Damit wird der S700 wieder funktionsfähig. Danach erscheint die Mess-Anzeige und die Anwärmzeit beginnt.

3. Anwärmzeit abwarten

Solange die interne Betriebstemperatur noch nicht erreicht ist, leuchtet die LED "Function" rot (mindestens 2 Minuten lang; Statusmeldung: Aufheizen).

- ▶ Warten, bis die LED "Function" grün leuchtet.
- Danach mindestens 2 Stunden warten zur Stabilisierung der internen Temperaturen.

4. Messbetrieb vorbereiten

siehe "Messbetrieb vorbereiten".

5.2 Messbetrieb vorbereiten

Bevor verbindliche Messungen durchgeführt werden: Die Kalibrierung des S700 prüfen (siehe "Kalibrierung", Seite 133). – Nur ein korrekt kalibrierter Analysator liefert richtige Messwerte. Die Kalibrierung auch bei fabrikneuen Geräten prüfen.



VORSICHT: Risiko von Fehlmessungen

Ohne korrekte Kalibrierung können die Messwerte falsch sein.

- Immer eine Kalibrierung durchführen,
 - wenn der S700 längere Zeit außer Betrieb war (z. B. mehr als 14 Tage)
 - wenn Veränderungen im S700 durchgeführt wurden
 - (z. B. Austausch von Bauteilen)
 wenn externe gastechnische Installationen verändert wurden (z. B. Messgas-Kühler)
 - nachdem der S700 transportiert wurde.
- Wenn der S700 eine eingebaute Gaspumpe hat oder eine externe Messgaspumpe oder ein entsprechendes Magnetventil steuert (siehe "Konfiguration der Schaltausgänge", Seite 107): Die Funktion Gaspumpe einschalten; siehe "Gaspumpe ein-/ausschalten", Seite 91.

Abb. 24: Bedienungs- und Anzeigeelemente



6.1 LEDs

+1 Nach dem Einschalten leuchten alle LEDs für kurze Zeit auf (siehe "Einschaltprozedur", Seite 76).

Function (grün/rot)

- Grünes Licht zeigt an, dass der S700 betriebsbereit ist und die Messfunktion ausführen kann.
- Rotes Licht zeigt an, dass der S700 nicht betriebsbereit ist. Mögliche Ursachen:
 - Nach dem Einschalten ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht (siehe "Einschaltprozedur", Seite 76).
 - Der S700 hat einen internen Fehler erkannt (z. B. Elektronik defekt)
 - Die Messfunktion ist gestört (z. B. Messgas-Volumenstrom zu niedrig, interne Temperatur zu niedrig).

Function "rot" entspricht dem Signal des Statusausgangs "Ausfall" (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108). Die Störungsursache wird in der Regel auf dem Display angezeigt (siehe "Statusmeldungen im Display", Seite 79).

Service (gelb)

Wenn die LED "Service" während des Messbetriebs leuchtet, signalisiert dies ein beginnendes Problem. Dieser Zustand beeinträchtigt die Messfunktion noch nicht, sollte aber von einem Techniker bald behoben werden. – Die LED "Service" entspricht in solchen Fällen dem Statusausgang "Störung" (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108).

Die LED "Service" leuchtet auch

- während einer Kalibrierung (+ eine gewisse Zeit danach siehe "Prüfgas-Wartezeit einstellen", Seite 148)
- solange der Menüzweig Service benutzt wird (siehe "Hauptmenü", Seite 83)
- wenn das Wartungssignal aktiviert ist (siehe "Wartungssignal aktivieren", Seite 94).

Alarm (rot)

leuchtet, wenn der Messwert jenseits (mindestens) eines eingestellten Grenzwerts liegt. Im Display erscheint dazu die Meldung (Beispiel)

CO2 > 250.00 ppm

(= "der aktuelle CO₂-Messwert ist größer als der eingestellte Grenzwert 250,00 ppm").



6.2 Statusmeldungen im Display

In der vorletzten Zeilen des Displays zeigt der S700 an,

- wenn ein interner Grenzwert überschritten ist (SERVICE: ...)
- wenn ein fehlerhafter Zustand oder eine Störung erkannt wurde (FEHLER: ...)
- wenn ein Betriebszustand herrscht, der die Messfunktion beeinflusst.

Falls mehrere Statusmeldungen gleichzeitig vorhanden sind, erscheint STATUS/ FEHLER PRÜFEN. Die Liste der aktuellen Statusmeldungen erhalten Sie dann über das Menü Status/Fehler (siehe "Status-/Fehlermeldungen anzeigen", Seite 87).

• Beispiel einer Statuszeile siehe "Bedienungsprinzip", Seite 80

 Erklärung der Statusmeldungen siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)", Seite 198.

6.3 Bedienungsprinzip

6.3.1 Funktionswahl

- Zur Funktionswahl zeigt das Display "Menüs" mit verschiedenen Wahlmöglichkeiten an. ٠ Startpunkt ist das Hauptmenü (siehe "Hauptmenü", Seite 83).
- Zur Auswahl der gewünschten Funktion drücken Sie die zugehörige Zifferntaste. •
- Mit den verschiedenen Menüfunktionen können Sie •
 - Parameter eingeben (z. B. Grenzwerte für "Alarm"-Meldung),
 - Prozeduren starten (z. B. Kalibrierung),
 - Gerätefunktionen testen.
- Falls beim Ausschalten eine Mess-Anzeige aktiviert war (siehe "Mess-Anzeigen", Seite 84), wird diese Mess-Anzeige nach dem Einschalten automatisch wieder aktiviert. Drücken Sie zweimal die Taste [Esc], um von dort zum Hauptmenü zu gelangen.

6.3.2 Display bei Menü-Funktionen (Beispiel)

Anzeige		Bedienungsschritt/Hinweise
Gerätestatus 2	2	← gewählte Funktion und Menünummer
1 Status/Fehler 2 Messbereiche 3 Messwertausgänge 4 Alarm-Grenzwerte 5 Gerätedaten 6 absolute Drift		 ← Dies ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← sind die Wahlmöglichkeiten in diesem Menü
Bitte Ziffer wähler Aufheizen CO2 492.15 ppm	n	 ← Bedienungshinweis ^[1] ← Statusmeldung (Beispiel; siehe "Statusmeldungen im Display", Seite 79) ← aktuelle Messwerte ^[2]

[1] Die Bedienungshinweise zeigen an, wie Sie weiterkommen (hier: eine Zifferntaste drücken). Mit der [Esc]-Taste

können Sie die Funktion abbrechen. [2] Auch während der Bedienung werden im unteren Teil des Displays die aktuellen Messwerte und aktuelle Statusmel-dungen angezeigt (sofern vorhanden).

6.3.3 Funktionstasten

Neben den numerischen Tasten (Zahlen 0 bis 9, Dezimalpunkt, Minus-Taste) hat der S700 vier Funktionstasten:

Taste	Bedeutung	Funktion
Esc	Escape	Beendet die angezeigte Funktion und führt zurück in das vorherige Menü, ohne den angezeigten Status des Geräts zu ändern. Mehrmals [Esc] führt zurück ins Hauptmenü.
Help	Hilfe	Bringt Informationen zum angezeigten Menü oder zur gewählten Funk- tion auf das Display.
	Rücktaste	Löscht bei Eingaben die letzte Ziffer.
Enter	Eingabetaste	Macht den eingegebenen oder angezeigten Wert zum neuen, gespeicher- ten Wert.

•	Bei den meisten Eingabeprozeduren wird der gespeicherte Wert hinter Status
	angezeigt. Wenn Sie einen neuen Wert eingegeben haben, müssen Sie [Enter] drü-
	cken, um diesen neuen Wert zu speichern.
•	Der S700 kann jeden Tastendruck mit einem Signalton quittieren. Die Intensität des
	Tons ist einstellbar; siehe "Tastaturklick einstellen", Seite 93.
-	Auch während der Dedienung ermittelt der C700 etändig Messwerte, Deshelb

• Auch während der Bedienung ermittelt der S700 ständig Messwerte. Deshalb reagiert der S700 auf einen Tastendruck manchmal etwas verzögert.



+i

Um die Bedienung kennen zu lernen, können Sie alle Menüs und [Help]-Informationen Ihrer Wahl aufrufen. Solange Sie bei Eingabefunktionen nicht [Enter] drücken, werden Sie die internen Einstellungen nicht verändern.

6.3.4 Menü-Ebenen

Die Menüfunktionen des S700 sind in 4 "Menü-Ebenen" unterteilt:

- Standard-Funktionen
- Experten-Funktionen
- Versteckte Experten-Funktionen
- Werkseinstellungen

Standard-Funktionen

sind die Funktionen, die zur Bedienung des S700 im laufenden Betrieb gebraucht werden. Mit diesen Funktionen können Sie

- den Gerätestatus via Display prüfen
- die Gaspumpe ein- und ausschalten
- einen Statusausgang aktivieren, um Wartungsarbeiten zu signalisieren
- eine Kalibrierung durchführen oder starten.

Beschreibung dieser Funktionen siehe "Standard-Funktionen", Seite 83.

Experten-Funktionen

dienen zur Einstellung von Geräteparametern und zum Testen des Geräts. Sie werden erst verfügbar, wenn eine bestimmte Taste gedrückt wird (siehe "Zugang zu den Experten-Funktionen", Seite 95). Mit den Experten-Funktionen können Sie z. B.

- Grenzwerte für "Alarm"-Meldungen einstellen
- die Leistung der eingebauten Gaspumpe (Option) einstellen
- die Kommunikationsparameter der digitalen Schnittstellen einstellen
- die automatische Kalibrierung einrichten
- die Sollwerte der Kalibriergase einstellen
- alle Ein- und Ausgänge testen

Einige anspruchsvollere Experten-Funktionen werden erst verfügbar, wenn Sie einen bestimmten Code eingeben (siehe "Zugang zu den Experten-Funktionen", Seite 95). Mit solchen Funktionen können Sie z. B.

- jedem konfigurierbaren Signalanschluss eine bestimmte Schaltfunktion zuordnen
- das Verhalten der Messwertausgänge beeinflussen
- alle Einstellungen sichern und frühere Einstellungen wieder herstellen

Beschreibung der Experten-Funktionen siehe "Experten-Funktionen", Seite 95.

- Die Experten-Funktionen sollten Sie nur benutzen, wenn Sie die Auswirkungen der Funktionseinstellungen und Prozeduren genau kennen.
 Wenn ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre" eingerichtet und aktiviert
 - Wenn ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre eingerichtet und aktiviert ist, können viele Menüfunktionen nicht genutzt werden (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109).

Werkseinstellungen

In den "Werkseinstellungen" können Fachleute des Herstellerwerks grundlegende Einstellungen durchführen und ändern. Der Zugang zu diesen Funktionen ist durch eine Code-Eingabe geschützt und wird in den Menüs nicht angezeigt.

Die Werkseinstellungen sind in diesem Handbuch nicht beschrieben.

7 Standard-Funktionen

7.1 Hauptmenü

Hauptmenü	
1 Mess-Anzeige 2 Gerätestatus 3 Steuerung 4 Kalibrieren 5 Wartungssignal 6 Einstellungen 7 Service	← Standard-Funktionen ← ← ← ← ← ← ← Experten-Funktionen [1] ←
Bitte Ziffer wähle	n ← Bedienungshinweis
Keine Meldungen CO 12 mg/m	 ← Statusmeldungen ← Messwerte (abwechselnd)

[1] siehe "Experten-Funktionen", Seite 95

7.2 Mess-Anzeigen

7.2.1 Gemeinsame Darstellung aller Messkomponenten

Funktion

Mit dieser Anzeigeform können Sie alle aktuellen Messwerte auf einen Blick sehen.

Aufruf

► Hauptmenü → Mess-Anzeige → Alle Komponenten wählen.

Sie erhalten folgende Anzeige (Beispiel):



[1] Erscheint nur, wenn der Messstellen-Wähler aktiviert ist (Option; siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129). [2] Symbolisiert die Größe des aktuellen Messwerts, wahlweise in Relation zum physikalischen Messbereich oder

zum aktuellen Ausgabebereich; siehe "Balkenanzeige-Bereich wählen", Seite 97.
[3] Möglicherweise werden die Messwerte genauer angezeigt als es der spezifizierten Messgenauigkeit entspricht; siehe "Anzahl der Dezimalstellen wählen", Seite 97.



• Der Display-Kontrast ist einstellbar; siehe "Display-Kontrast einstellen", Seite 93. Wenn ein Messwert interne Verarbeitungsgrenzen überschreitet, zeigt der S700 eine • Störungsmeldung an. Diese Warnung kann auch deaktiviert werden; siehe "Warnung vor Verarbeitungsgrenzen aktivieren (Overflow-Warnungen)", Seite 102.



Es ist möglich, dass eine Messkomponente den Messwert eines anderen Geräts repräsentiert oder aus einem externen Messsignal berechnet ist; siehe "Analogeingänge", Seite 68.

7.2.2 Große Anzeige für eine ausgewählte Messkomponente

Funktion

Sie können für eine gewünschte Messkomponente eine besonders große Mess-Anzeige aktivieren – z. B. falls deren Messwert genau beobachtet werden muss. Die Messwerte der übrigen Messkomponenten erscheinen in einer Textzeile darunter.

+1 Es ist möglich, dass eine Messkomponente den Messwert eines anderen Geräts repräsentiert oder aus einem externen Messsignal berechnet ist; siehe "Analogeingänge", Seite 68.

Aufruf

- 1 Hauptmenü → Mess-Anzeige wählen
- 2 Die gewünschte Messkomponente wählen.

Sie erhalten folgende Anzeige (Beispiel):

#2	← aktuelle Messstelle [1]
14	← aktueller Messwert ^[2]
mg/m ³ COCl ₂	← physikalische Einheit, Messkomponente
0 100	 Endwert des physikalischen Messbereichs ^[3] Belkenanzeice ^[4]
Auswahl : ESCAPE	← Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.
NOX 8 mg/m3	← übrige Messwerte (nacheinander)

 [1] Erscheint nur, wenn der Messstellen-Wähler aktiviert ist (Option; siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129).

[2] Die Messwerte werden möglicherweise genauer angezeigt als es der Messgenauigkeit entspricht; siehe "Anzahl der Dezimalstellen wählen", Seite 97.

[3] Der S700 liefert in gewissen Grenzen auch Messwerte oberhalb dieses Werts, jedoch ist die Messgenauigkeit dort ungewiss.

[4] Symbolisiert die Größe des aktuellen Messwerts, wahlweise in Relation zum physikalischen Messbereich oder zum aktuellen Ausgabebereich; siehe "Balkenanzeige-Bereich wählen", Seite 97.

7.2.3 Linienschreiber-Simulation

Funktion

Der S700 kann den Verlauf der Messwerte auf dem Display graphisch darstellen. Das funktioniert wie auf dem Papier eines Linienschreibers: Aktuelle Messpunkte erscheinen oben und "wandern" langsam nach unten. So erhalten Sie eine ständige Übersicht über die zurückliegenden Messwerte. Das dargestellte Zeitintervall ist einstellbar von 1 bis 32 Stunden. Der Wertebereich entspricht dem aktuellen Ausgabebereich.

Zusätzlich können Sie dabei folgende Werte anzeigen lassen:

- Signal des Analogeingangs IN1 (siehe "Analogeingänge", Seite 68)
- Temperatur im Inneren des S700 (numerische Anzeige siehe "Status der internen Regler", Seite 126)
- Messgasdruck/atmosphärischer Druck (numerische Anzeige siehe "Signale der internen Sensoren und Analogeingänge", Seite 126)

Aufruf

```
1 Hauptmenü → Mess-Anzeige → Linienschreiber wählen.
Die Anzeige sieht ungefähr so aus:
```



[1] Anfang des Wertebereichs = links.



- Wenn Sie keine Messwert-Linien sehen, dann gibt es für diese Anzeige noch keine zurückliegenden Messwerte. Wählen Sie dann zunächst das kleinste Zeitintervall (siehe unten) und warten Sie einige Minuten.
- Sie sehen auch dann keine "lebhaften" Messwert-Linien, wenn die Messwerte kons-• tant (z. B. gleich "O") oder identisch sind oder wenn überhaupt kein Messwert für diese Anzeige aktiviert ist.
- 2 Per Tastendruck wählen, welche Messwerte dargestellt werden:

Taste	schaltet die Anzeige ein/aus für
[1]	Messwert der Messkomponente, die Messwertausgang OUT1 zugeordnet ist
[2]	Messwert der Messkomponente, die Messwertausgang OUT2 zugeordnet ist ^[1] ^[2]
[3]	Messwert der Messkomponente, die Messwertausgang OUT3 zugeordnet ist ^{[1] [2]}
[4]	Messwert der Messkomponente, die Messwertausgang OUT4 zugeordnet ist ^{[1] [2]}
[5]	Messwert der fünften Messkomponente (ohne zugeordneten Messwertausgang) ^[1]
[6]	Interne Temperatur (0 100 °C)
[7]	Messwert des internen Druck-Sensors (900 1100 hPa)
[8]	Signal des Analogeingangs IN1 (0 5 V)
[9]	Alle Werte [1] [8]
[0]	Keine Werte

<u>)(</u>ww

Sofern vorhanden.
 Falls eine Messkomponente mehrfach zugeordnet ist, wird nur *eine* Linie angezeigt.

3 Das dargestellte Zeitintervall wählen:

Taste	Effekt
[Enter]	Intervall schrittweise umschalten: 1/32/16/8/4/2/1/32/ Stunden
[.]	Intervall um 25 % in Richtung Vergangenheit verschieben
[-]	Intervall um 25 % in Richtung Gegenwart verschieben ^[1]
[<]	Standardeinstellung (Anfangszeit = Gegenwart, Intervall = 1 Stunde)

[1] Nur wenn zuvor in Richtung Vergangenheit verschoben wurde.

- Diese Funktionen sind auch in der Online-Hilfe erklärt ([Help] drücken). ٠
- Wenn Sie herausfinden möchten, welche Linie welchen Wert darstellt, dann schalten Sie probehalber einzelne Werte ein und aus.

4 Um die Anzeige zu beenden, drücken Sie [Esc].

7.3 Status-Anzeigen

7.3.1 Status-/Fehlermeldungen anzeigen

Funktion

Unter Gerätestatus – Status/Fehler werden alle aktuellen Störungs- und Statusmeldungen des S700 angezeigt.

Aufruf

▶ Hauptmenü → Gerätestatus → Status/Fehler wählen.

Status/Fehler	
Aufheizen FEHLER: Kondensat	 ← Hier ← ← ← ← ← ← ← minimized and the status and the s
Zurück : ESCAPE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

[1] Erklärung in alphabetischer Reihenfolge siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)", Seite 198.

7.3.2 Messbereiche anzeigen

Funktion

Unter Gerätestatus – Messbereiche erfahren Sie die physikalischen Messbereiche. Diese Einstellungen können nur im Herstellerwerk geändert werden.

Aufruf

1 Hauptmenü \rightarrow Gerätestatus \rightarrow Messbereiche wählen.

2 Die gewünschte Messkomponente wählen.

Messbereiche	
H2 80.00 vol% bis 100.00 vol%	 ← Anfangswert des physikalischen Messbereichs ← Endwert des physikalischen Messbereichs
vergleichsgas 100.00 vol%	 ← physikalischer Nullpunkt des betreffenden Analysator- Moduls
Zurück : ESCAPE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.
+1> Ausgabebereiche der Mess gen", Seite 88.	wertausgänge anzeigen siehe "Messwertausgänge anzei-

• Ausgabebereiche einstellen siehe "Ausgabebereiche konfigurieren", Seite 104.

7.3.3 Messwertausgänge anzeigen

Funktion

Unter Gerätestatus – Messwertausgänge erfahren Sie, welche Messwerte die Messwertausgänge ausgeben und welche Ausgabebereiche eingestellt sind.

Aufruf

```
    Hauptmenü → Gerätestatus → Messwertausgänge wählen.
    Den gewünschten Messwertausgang wählen.
```

Messwertausgang 1 02	 ✓ Nummer des Messwertausgangs ✓ zugeordnete Messkomponente ✓ elektronische Messspanne (Ausgabespanne) ✓ physikalischer Messbereich der Messkomp. ✓ Anfangs- und Endwert von Ausgabebereich 1 ✓ Schaltpkt. für autom. Umschaltung Ber. 1 → 2 ✓ Anfangs- und Endwert von Ausgabebereich 2 ✓ Schaltpkt. für autom. Umschaltung Ber. 2 → 1
Aktiv 2 Zurück : ESCAPE	 ← derzeitiger Ausgabebereich Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.
 Messkomponenten zuordnen siehe "Messkomponente zuordnen", Seite 103. Ausgabebereiche einstellen siehe "Ausgabebereiche konfigurieren", Seite 104. 	

7.3.4 Alarm-Grenzwerte anzeigen

Funktion

Die Funktion Gerätestatus – Alarm-Grenzwerte zeigt Ihnen die eingestellten Alarm-Grenzwerte; siehe "Alarm-Grenzwerte einstellen", Seite 101.

Aufruf

▶ Hauptmenü → Gerätestatus → Alarm-Grenzwerte wählen.

Alarm-Grenzwerte	
Messkomp. Wk Wert [1] CO2 > 360.00 [2] O2 < 12.75 [3] CO2 > 250.00 [4] Nicht belegt !	 ← [] = Nummer des Alarm-Grenzwerts ← "<" = Alarm unterhalb des Grenzwerts ← ">" = Alarm oberhalb des Grenzwerts ← Grenzwert ist nicht definiert
Zurück : ESCAPE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

7.3.5 Gerätedaten anzeigen

Funktion

In der Anzeige der Gerätedaten erhalten Sie Auskunft über

- die individuelle Geräteidentifikation
- die Version der eingebauten Elektronik und Software
- die eingebauten Analysator-Module

Aufruf

	Hauptmenü	\rightarrow	Gerätestatus	\rightarrow	Gerätedaten	wählen.
--	-----------	---------------	--------------	---------------	-------------	---------

Gerätedaten	
Gerätename: S710	← Gespeicherter Gerätename
123456 Hardwareversion: 1	 ← Seriennummer ← Version der eingebauten Elektronikkarte
Softwareversion: 1.28 Sensortypen 1-3	← Versionsnummer der eingebauten Software
MULTOR	← eingebautes Analysator-Modul (Beispiel)
OXOR	← eingebautes Analysator-Modul (Beispiel)
Zurück: ESCAPE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

7.3.6 Drift anzeigen

Funktion

Die "absoluten Driften" repräsentieren die Gesamtveränderung der Driften über mehrere Kalibrierungen (nicht die Differenz zwischen letzter und vorletzter Kalibrierung).

Die Summierung der "absoluten Driften" startet jeweils neu

- nach einem Drift-Reset (siehe "Drift-Reset", Seite 153);
- nach einer Grundkalibrierung (siehe "Grundkalibrierung", Seite 155).



- Nach einem Drift-Reset oder einer Grundkalibrierung gibt es keine "absoluten Driften", bevor eine neue Kalibrierung durchgeführt wurde.
- Auch bei fabrikneuen Geräten gibt es "absolute Driften" erst, nachdem eine Kalibrierung durchführt wurde.

Die "absoluten Driften" beziehen sich auf die angezeigten Messwerte (inklusive Linearisierung, Driftkompensation usw.). Die Nullpunktsdriften sind relativ zur physikalischen Messspanne des betreffenden Analysator-Moduls, die Empfindlichkeitsdriften relativ zum Prüfgas-Sollwert bei der Kalibrierung. Hinweise zur Berechnung siehe "Anzeige der Kalibrierdaten", Seite 152.

Aufruf

▶ Hauptmenü → Gerätestatus → absolute Drift wählen.

absolute Drift			
02 CO2 NO	Nullp. 0.2% -1.0% -0.7%	Empf. -2.3% -1.6% 0.3%	← ← "Nullpunktsdrift"/"Empfindlichkeitsdrift" ← (Beispielangaben) ← ←
Zurück	: ESC	APE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

7.4 Steuerung

7.4.1 Gaspumpe ein-/ausschalten

Funktion

Mit dieser Funktion wird die eingebaute Gaspumpe (Option) ein- und ausgeschaltet und auch der Schaltausgang "Pumpe extern" (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108).

- Die Gaspumpe bleibt automatisch ausgeschaltet
 - solange der S700 seine Betriebstemperatur nicht erreicht hat;
 - solange der eingebaute Kondensat-Sensor (Option) anspricht;
 - während der Zufuhr eines Kalibriergases, sofern dies so eingestellt ist (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146);
 - wenn der Steuereingang "Gaspumpe aus" eingerichtet und aktiviert ist (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109).

Einstellung

aufrufen.

▶ Hauptmenü → Steuerung → Gaspumpe ein/aus wählen.

Gaspumpe ein/aus	
Auswahl : O=AUS 1=EIN	Um den Status zu ändern: 1 Geben Sie [0] oder [1] ein. 2 Drücken Sie [Enter].
Status : AUS	3 Drücken Sie [Esc], um diese Funktion ohne (weitere) Änderung zu beenden.
Eingabe : ∎ AUS	
Speichern: ENTER Zurück : ESCAPE	
+1 Falls ein Steuereingang mit de (siehe "Verfügbare Steuerfunk	er Funktion "Servicesperre" eingerichtet und aktiviert ist (tionen", Seite 109), können Sie diese Menüfunktion nicht

Funktion

Bestimmte Statusmeldungen bleiben sicherheitshalber bestehen, auch wenn die Ursache der Meldung bereits vergangen ist. Dazu gehören derzeit:

- die Störungsmeldung des Kondensat-Sensors (Option);
- "Alarm"-Meldungen, bei denen diese Eigenschaft aktiviert ist (siehe "Alarm-Grenzwerte einstellen", Seite 101).

Hinweise zur Störungsmeldung "Kondensat"

Ein S700 mit eingebautem Kondensat-Sensor (Option) meldet FEHLER: Kondensat, wenn im internen Messgasweg Kondensation auftritt bzw. wenn eine leitfähige Flüssigkeit in den Messgasweg des S700 eindringt.

Möglicherweise tritt das Kondensat aber nur vorübergehend auf, und der Kondensat-Sensor ist nach einiger Zeit wieder "trocken". Weil aber das Messsystem des S700 bereits beschädigt worden sein kann, sollten Sie eine Störung in jedem Fall prüfen. Daher schaltet der S700 die Meldung FEHLER: Kondensat nicht automatisch aus, auch wenn der Kondensat-Sensor die Störung nicht mehr signalisiert.



Beschädigung durch Flüssigkeit und Korrosion

- Wenn der S700 FEHLER: Kondensat meldet, dann finden und beseitigen Sie zuerst die Störungsursache (siehe Seite 200).
- Schalten Sie dann die Störungsmeldung aus.

Prozedur

- 1 Hauptmenü \rightarrow Steuerung \rightarrow Quittierung wählen.
- » Angezeigt werden die Statusmeldungen, die quittiert werden müssen. Über jeder Statusmeldung steht eine Kennzahl. Ein Kennbuchstabe gibt den aktuellen Status an:

Tabelle 12: Kennbuchstaben für quittierungspflichtigen Status

Kennbuchstabe	Ursache der Statusmeldung ist	Statusmeldung ist derzeit	
-	derzeit nicht vorhanden	nicht aktiviert	
A akut vorhanden		altiviart (night quittiart)	
N	derzeit nicht vorhanden	aktiviert (mont quittiert)	
Q	akut vorhanden	durch Quittierung deaktiviert	

+1 Bei Geräten mit der Option "Messstellen-Wähler" (siehe Seite 129) werden die Kennungen tabellarisch angezeigt. Die Tabelle repräsentiert die Messstellen. Sie können erkennen, welche Messstelle eine Statusmeldung verursachte.

Um eine Statusmeldung zu quittieren:

- 2 Die betreffende Kennzahl eingeben.
- 3 [Enter] drücken.

7.4.3 Display-Kontrast einstellen

Funktion

Mit der Kontrast-Einstellung können Sie den optischen Eindruck des LC-Displays ändern. Probieren Sie aus, welche Einstellung für Ihren Einbauort am besten ist.

Einstellung

Wählen Sie Hauptmenü \rightarrow Steuerung \rightarrow Display.

Display		
Einheit: Werte MinWert: O MaxWert: 9	 Um den Display-Kontrast zu ändern: Eine Zahlentaste drücken. (Der Display-Kontrast ändert sich sofort entspre- chend.) 	
Status : 7	 Um die neue Einstellung zu speichern: [Enter] drücken. 	
Eingabe: ■ Zurück: ESCAPE	 Um die Funktion zu beenden: [Esc] drücken. 	
Falls ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre" eingerichtet und aktiviert ist (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109), können Sie diese Menüfunktion nich		

7.4.4 Tastaturklick einstellen

Funktion

aufrufen.

Der S700 kann jeden Tastendruck mit einem Signalton quittieren. Die Dauer des Tons ist einstellbar; dadurch können Sie die Intensität des Tons beeinflussen. Mit der Einstellung "0" schalten Sie den Ton ganz aus.

Einstellung

Wählen Sie Hauptmenü \rightarrow Steuerung \rightarrow Tastaturklick.

Tastaturklick	
Einheit: Werte MinWert: 0 MaxWert: 20	
Status : 7 Eingabe: ■	 Um den Status zu ändern: Den gewünschten Wert eingeben und [Enter] drücken.
ZURUCK: ESCAPE	• Um ale Funktion zu beenden: [ESC] drucken.
+1 Falls ein Steuereingang mit de (siehe "Verfügbare Steuerfunk aufrufen.	er Funktion "Servicesperre" eingerichtet und aktiviert ist tionen", Seite 109), können Sie diese Menüfunktion nicht

7.5 Kalibrieren (Hinweis)

Unter Kalibrieren finden Sie die Funktionen, mit denen Sie

- Kalibrierprozeduren durchführen bzw. starten können
- die eingestellten Kalibrierparameter prüfen können
- den Zeitpunkt des nächsten automatischen Starts einer automatischen Kalibrierung abfragen können (sofern eingestellt).

Diese Funktionen sind in einem eigenen Kapitel erklärt (siehe "Kalibrierung", Seite 133).

7.6 Wartungssignal aktivieren

Funktion

Der Statusausgang "Wartung" (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108) lässt sich per Menüfunktion aktivieren. Damit können Sie einer externen Stelle signalisieren, dass der S700 nicht im regulären Messbetrieb ist, z. B. weil gerade Wartungsarbeiten durchführt werden.

Einstellung

Hauptmenü	1 Falls das Hauptmenü nicht angezeigt wird: So oft [Esc] drücken, bis das Hauptmenü erscheint.
1 Mess-Anzeige 2 Gerätestatus 3 Steuerung 4 Kalibrieren 5 Wartungssignal	2 Wartungssignal wählen.
Wartungssignal	
Auswahl : O=AUS 1=EIN	
Status : AUS	 Um den Status zu ändern: "0" oder "1" eingeben und
Eingabe :∎ AUS	L'Enterj drucken.
Speichern: ENTER Zurück : ESCAPE	 Um diese Funktion ohne (weitere) Änderung zu beenden: [Esc] drücken.

• Falls ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre" aktiviert ist, können Sie diese Menüfunktion nicht aufrufen. Die Menüfunktion kann auch während der Benutzung durch die "Servicesperre" abgebrochen werden (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109).

• Bitte vergessen Sie nicht, das Wartungssignal auszuschalten, wenn es nicht mehr benötigt wird.

8 Experten-Funktionen

8.1 Zugang zu den Experten-Funktionen

So werden die Experten-Funktionen verfügbar:

Anzeige	Bedienungsschritt / Hinweise
irgendein Menü	So oft [Esc] drücken, bis das Hauptmenü erscheint.
Hauptmenü 1 Mess-Anzeige 2 Gerätestatus 3 Steuerung 4 Kalibrieren 5 Wartungssignal	Dezimalpunkt-Taste [.] drücken. Danach
Hauptmenü 1 Mess-Anzeige 2 Gerätestatus 3 Steuerung 4 Kalibrieren 5 Wartungssignal 6 Einstellungen 7 Service	 sind die Menüpunkte 6 und 7 verfügbar. Um die Experten-Funktionen auszublenden: Wieder die Dezimalpunkt-Taste [.] drücken.

Wenn Sie Einstellungen oder Service aufrufen, wird eine Warnmeldung angezeigt:

- Die Warnmeldung lesen und berücksichtigen.
- ► [Enter] drücken, um fortzufahren.

+1 Wenn ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre" eingerichtet und aktiviert ist, stehen im Hauptmenü nur die Menüzweige 1 und 2 zur Verfügung (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109).

8.2 Versteckte Experten-Funktionen

Es gibt Funktionen im Menüzweig 69, aber im Menü 6 Einstellungen wird die Auswahlmöglichkeit 9 nicht angezeigt. So erreichen Sie den Menüzweig 69:

- 1 Menü Einstellungen aufrufen (siehe "Zugang zu den Experten-Funktionen").
- 2 Taste [9] drücken.
- 3 Als code eingeben: [7] [2] [7] [5] [Enter]

Danach erscheint das Menü 69 mit seinen Auswahlmöglichkeiten.

8.3 Lokalisierung (Ortsanpassung)

8.3.1 Sprache einstellen

Funktion

Der S700 kann die Menüs und "Help"-Informationen in verschiedenen Sprachen anzeigen. Sie können die Sprache jederzeit wechseln. Welche Sprachen zur Auswahl stehen, erfahren Sie beim Aufruf des Auswahlmenüs.

Einstellung

- 1 Menü 66 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Sprache).
- 2 Aus der angezeigten Liste die gewünschte Sprache wählen.

8.3.2 Interne Uhr stellen

Uhrzeit

- 1 Menü 611 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Uhr → Uhrzeit).
- 2 Aktuelle Uhrzeit eingeben und [Enter] drücken. Beim Tastendruck startet die interne Uhr mit der eingegebenen Uhrzeit und : 00 Sekunden.



Prüfen Sie auch, ob Sommerzeit oder Normalzeit eingestellt ist.

Datum

- 1 Menü 612 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Uhr → Datum).
- 2 Aktuelles Datum eingeben und [Enter] drücken.

Sommerzeit oder Normalzeit

Die Umstellung von Sommer- auf Normalzeit erfolgt nicht automatisch, sondern muss manuell erfolgen.

- 1 Menü 613 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Uhr → Normal/ Sommer-Zeit).
- 2 Normalzeit oder Sommerzeit wählen und [Enter] drücken.

Bei Sommerzeit ist die Uhrzeit um eine Stunde vorgestellt. – Beispiel: Normalzeit 18: 00 Uhr = Sommerzeit 19: 00 Uhr.

Format für Uhrzeit

Die Uhrzeit kann im europäischen 24-Stunden-Format (00.00 bis 23.59) oder im amerikanischen am/pm-Format angezeigt werden.

- 1 Menü 614 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Uhr \rightarrow Format für Uhrzeit).
- 2 Gewünschte Einstellung eingeben und [Enter] drücken.

Format für Datum

Das Datum kann im europäischen Format (Tag.Monat.Jahr) oder im amerikanischen Format (Monat-Tag-Jahr) angezeigt werden.

- 1 Menü 615 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Uhr \rightarrow Format für Datum).
- 2 Gewünschte Einstellung eingeben und [Enter] drücken.

8.4 Messwert-Darstellung

8.4.1 Anzahl der Dezimalstellen wählen

Funktion

Auf dem Display stehen maximal 5 Ziffern zur Verfügung, um einen Messwert anzuzeigen. Wenn ein Messwert auch Dezimalstellen (Nachkommastellen) umfasst, können Sie die gewünschte Anzahl der Dezimalstellen wählen. Die Wahlmöglichkeiten hängen vom Zahlenformat des physikalischen Messbereichs-Endwerts ab.

- Wenn die Messwertanzeige 4 oder 5 Ziffern umfasst, wird der Messwert genauer angezeigt als es der Messgenauigkeit entspricht. Außerdem ändern sich die letzten Ziffern der Messwertanzeige möglicherweise häufig, obwohl der Messwert – unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit – konstant ist ("Rauschen" des Messwerts). Diesen Effekt können Sie mit einer "Dämpfung" beeinflussen; siehe "Dämpfung einstellen (gleitende Mittelwertbildung)", Seite 98.
 - Wenn Sie die Anzahl der Dezimalstellen so beschränken, dass die Messwertanzeige nur 2 oder 3 Ziffern umfasst, können Messwertänderungen möglicherweise nicht rechtzeitig erkannt werden.

Einstellung

- 1 Menü 623 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Messen \rightarrow Messwert-Darst.).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die Einstellung gelten soll.
- 3 Dezimal-Stellen wählen.
- 4 Gewünschte Anzahl der Dezimalstellen einstellen (Wahlbereich siehe Min.-wert/ Max.-wert).

8.4.2 Balkenanzeige-Bereich wählen

Funktion

Sie können wählen, ob der "Balken" der Mess-Anzeige (siehe Seite 84) den physikalischen Messbereich der betreffenden Messkomponente symbolisiert oder den aktuellen Ausgabebereich des Messwertausgangs (siehe "Ausgabebereich wählen", Seite 105).

Einstellung

- 1 Menü 623 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messwert-Darst.).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die Einstellung gelten soll.
- 3 Balkenanz.-Bereich wählen.
- 4 Phys. Messbereich oder Ausgabebereich wählen.

8.5 Messwert-Beeinflussung

8.5.1 Dämpfung einstellen (gleitende Mittelwertbildung)

Funktion

Der S700 aktualisiert die Messwertanzeigen und -ausgaben im Abstand von etwa 0,5 bis 20 Sekunden. Infolgedessen können Effekte auftreten, die bei manchen Anwendungen möglicherweise stören:

- Wenn sich eine Gaskonzentration rasch ändert, entstehen "Sprünge" zwischen den einzelnen Messwerten.
- Wenn die tatsächliche Gaskonzentration ständig um einen mittleren Wert schwankt, entstehen jeweils unterschiedliche Messwerte. Möglicherweise ist aber nur der mittlere Wert relevant.

Sie können solche Effekte mindern, indem Sie eine "Dämpfung" einstellen. Der S700 zeigt dann nicht momentane Messwerte an, sondern Mittelwerte aus dem momentanen Messwert und den vorigen Messwerten (gleitende Mittelwertbildung).

- Sie können die Dämpfung für jede Messkomponente individuell einstellen, z. B. um die Einstellung für jedes Analysator-Modul einzeln zu optimieren.
- Die Dämpfung wirkt auf die Display-Anzeigen und auf die Messwertausgänge.
- Die Dämpfung ist auch während der Kalibrierungen aktiv.



- Wenn Sie die Dämpfung verkleinern, kann das "Rauschen" des Messsignals (Messunruhe) größer werden.
- Die Ansprechzeit eines Gasanalysators hängt auch von gastechnischen Gegebenheiten ab (Länge der Messgaszuleitung, Volumen vorgeschalteter Filter usw.) und ist nicht beliebig reduzierbar.



+i

Mit der "dynamischen Dämpfung" können Sie Messwertschwankungen ausgleichen, ohne die Ansprechzeit stark zu vergrößern; siehe "Dynamische Dämpfung einstellen", Seite 99.

Einstellung



VORSICHT: Risiko für angeschlossene Geräte/Systeme

- Wenn die Dämpfung während des Messbetriebs geändert wird, kann es passieren, dass die Messwerte sich einmal sprunghaft ändern.
- Sicherstellen, dass diese Situation bei angeschlossenen Stellen keine Probleme verursachen kann.
- 1 Menü 624 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Dämpfung).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die Einstellung gelten soll.
- 3 Gewünschte Zeitkonstante einstellen.



VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung

Das Kalibrier-Messintervall muss mindestens 150 ... 200 % der eingestellten Dämpfungs-Zeitkonstante betragen.

Wenn die Dämpfung neu eingerichtet oder vergrößert wurde: Prüfen, ob das Kalibrier-Messintervall angepasst werden muss; siehe "Kalibrier-Messintervall einstellen", Seite 149.

8.5.2 Dynamische Dämpfung einstellen

Funktion

Im Gegensatz zur normalen Dämpfung (siehe Seite 98) wird die "dynamische Dämpfung" automatisch deaktiviert, wenn der Messwert sich schnell stark ändert. Auf diese Weise können ständige, *leichte* Schwankungen des Messwerts "geglättet" werden, aber *rapide* Messwertänderungen werden trotzdem unverzüglich angezeigt.

Das dynamische Verhalten wird mit der Ansprechschwelle gesteuert: Bei dynamischer Dämpfung prüft der S700 ständig die Differenz zweier aufeinander folgender Messwerte aus der internen Messwertverarbeitung; falls die Differenz größer ist als die Ansprechschwelle, wird die dynamische Dämpfung deaktiviert. Die Folge ist:

- Wenn die Messwertdifferenzen größer als die Ansprechschwelle bleiben (d. h. wenn der Messwert sich weiterhin rapide ändert), läuft die Wirkung der dynamischen Dämpfung rasch aus und beeinflusst die Ansprechzeit nicht mehr.
- Sobald die Messwertdifferenzen wieder unterhalb der Ansprechschwelle bleiben (d. h. wenn die Messwerte sich nur noch wenig ändern), setzt die Wirkung der dynamischen Dämpfung allmählich wieder ein.

Funktionseigenschaften

- Die Zeitkonstante der Dämpfung und Ansprechschwelle sind individuell für jede Messkomponente einstellbar.
- Die Ansprechschwelle wirkt immer relativ zur Messspanne des aktuellen Ausgabebereichs des zugeordneten Messwertausgangs.
- Die dynamische Dämpfung wirkt auf die Messwertausgänge und die Messwertanzeigen auf dem Display.
- Die dynamische Dämpfung ist auch während der Kalibrierungen aktiv.

Einstellung der Zeitkonstanten

- 1 Menü 6971 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow [9] \rightarrow [Code] \rightarrow Dyn. Dämpfung \rightarrow Integrationskonstante).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die Einstellung gelten soll.
- 3 Gewünschte Zeitkonstante einstellen (1 ... 120 s).

Einstellung der Ansprechschwelle

- 1 Menü 6972 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → [9] → [Code] → Dyn. Dämpfung → Ansprechschwelle).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die Einstellung gelten soll.
- 3 Gewünschte Ansprechschwelle einstellen. Einstellbereich: 0.0 ... 10.0 % der Messspanne des Ausgabebereichs. 0.0 % = keine dynamische Dämpfung.



VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung

Das Kalibrier-Messintervall muss mindestens 150 ... 200 % der eingestellten Dämpfungs-Zeitkonstante betragen.

Wenn die Dämpfung neu eingerichtet oder vergrößert wurde: Prüfen, ob das Kalibrier-Messintervall angepasst werden muss (siehe Seite 149).

8.5.3 Messwerte am Messbereichsanfang unterdrücken

Funktion

Alle Messwerte, die nahe dem Anfangswert des physikalischen Messbereichs sind, können als "0" angezeigt werden (bzw. als Messbereichs-Anfangswert). Damit können Messwertschwankungen am Nullpunkt quasi "ausblendet" werden, z. B. um negative Messwertanzeigen zu unterdrücken oder um angeschlossene Regler bei kleinen Messwerten "ruhig zu stellen". Ausgeblendete Bereiche können eingestellt werden:

- getrennt für einen Bereich oberhalb und unterhalb des physikalischen Anfangswerts
- individuell für jede Messkomponente

Der Einstellbereich beträgt 10 % des physikalischen Messbereichs. Ausgeblendete Bereiche wirken auf alle betreffenden Messwertanzeigen, d.h. auf

- Messwert-Anzeigen auf dem Display
- Signale der Messwertausgänge
- digitale Messwertausgaben via Schnittstelle



VORSICHT: Risiko unerwünschter Effekte bei angeschlossenen Geräten/Systemen

- Mit Messwert-Blenden: Im Bereich von ausgeblendeten Anzeigebereichen entspricht der angezeigte Messwert in der Regel nicht dem aktuellen Messwert. Sobald der Messwert den ausgeblendeten Bereich verlässt, zeigen alle Messwertanzeigen plötzlich wieder den aktuellen Messwert. Dieser Effekt tritt auch in umgekehrter Richtung auf. Dieses Verhalten sollte berücksichtigt werden, wenn externe Regler angeschlossen werden.
- Ohne Messwert-Blenden: Die Messwertanzeigen folgen konsequent den Messsignalen, auch am Anfang des physikalischen Messbereichs. Als Folge der begrenzten Messgenauigkeit können dort auch kleine *negative* Messwerte entstehen. (Dies gilt nicht für die analogen Messwertausgänge, die keine negativen Signale ausgeben können.)
- Prüfen, welchen Effekt die Messwert-Blenden bei angeschlossenen Stellen haben.

Einstellung

- 1 Menü 692 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → [9] → [Code] → Messwert-Blende).
- 2 Die Messkomponente wählen, für die die folgenden Einstellungen gelten sollen.
- 3 neg. Messw.-Blende oder pos. Messw.-Blende wählen.
- 4 Endwert des ausgeblendeten Bereichs einstellen. (Anfangswert des ausgeblendeten Bereichs = Anfangswert des physikalischen Messbereichs).

8.6 Messwert-Überwachung

8.6.1 Alarm-Grenzwerte einstellen

Funktion

Sie können vier Grenzwerte einstellen, um die Messwerte zu überwachen. Die entsprechende "Alarm"-Meldung kann oberhalb oder unterhalb des Grenzwerts ausgelöst werden. Sie können auch entscheiden, ob eine ausgelöste "Alarm"-Meldung – unabhängig von der weiteren Entwicklung des Messwerts – bestehen bleibt, bis sie "quittiert" wird; siehe "Quittierungen durchführen", Seite 92.

Wenn ein Messwert jenseits eines eingestellten Grenzwerts liegt

- leuchtet auf der Front des S700 die LED "Alarm";
- erscheint auf dem Display eine Meldung wie z.B. CO2 > 250.00 ppm;
- wird der betreffende "Alarm"-Statusausgang aktiviert (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108).



Einen Überblick über alle eingestellten Alarm-Grenzwerte erhalten Sie über Hauptmenü \rightarrow Gerätestatus \rightarrow Alarm-Grenzwerte.

Einstellung

- 1 Menü 622 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Alarm-Grenzwerte).
- 2 Gewünschten Grenzwert wählen (1 ... 4).
- 3 Folgende Einstellungen durchführen:

Messkomponente	Messkomponente, für die die folgenden Einstellungen gelten sollen
Grenzwert	Grenzwert in physikalischen Einheiten
Wirkung	Überschreiten = "Alarm" wird ausgelöst, wenn der Messwert größer ist als der Grenzwert Unterschreiten = "Alarm" wird ausgelöst, wenn der Mess- wert kleiner ist als der Grenzwert Aus = der eingestellte Grenzwert ist stillgelegt (die Einstellungen bleiben erhalten, sind aber wirkungslos)
Quittierung	Aus = die "Alarm"-Meldung erlischt, sobald der Messwert wieder diesseits des Grenzwerts ist. Ein = die "Alarm"-Meldung bleibt erhalten, bis die Meldung per Menüfunktion "quittiert" wird (siehe "Quittierungen durchführen", Seite 92).

8.6.2 Warnung vor Verarbeitungsgrenzen aktivieren (Overflow-Warnungen)

Funktion

Der S700 erzeugt eine Störungsmeldung,

- wenn ein Messwert größer ist als 120 % des Endwert des zugehörigen physikalischen Messbereichs;
- wenn ein internes Messsignal die Möglichkeiten der internen Messwertverarbeitung überschreitet.

Angeschlossene Messwertverarbeitungssysteme könnten diese Statusmeldung als Ausfall des Gasanalysators werten. In diesem Fall würde der Gasanalysator als ausgefallen erscheinen, obwohl er einwandfrei funktioniert und der wahre Grund die großen Messwerte sind. Um solche Fehlinterpretationen zu verhindern, können Sie diese automatischen Störungsmeldungen deaktivieren.

Prozedur

- 1 Menü 693 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → [9] → [Code] → Messwert-Wirkung).
- 2 Die betreffende Funktion wählen:

keine Messw. War.	betrifft die Störungsmeldung, die erzeugt wird, wenn der Messwert 120 % des physikalischen Messbereichs über- schreitet (Messwert-Warnung)
keine Overfl. War.	betrifft die Störungsmeldung, die erzeugt wird, wenn der Messwert den internen Verarbeitungsbereichs überschreitet (Overflow-Warnung)

3 Dann den gewünschten Modus für diese Funktion wählen:

AUS	automatische Warnung ist aktiviert (= Standardeinstellung)
EIN	automatische Warnung ist deaktiviert

8.7 Kalibrierungen konfigurieren (Hinweis)

Die Beschreibung der Funktionen im Menüzweig 63 (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren) finden Sie in "Automatische Kalibrierungen" (siehe Seite 143).

8.8 Konfiguration der Messwertausgänge



Einem Messwertausgang muss eine Messkomponente zugeordnet sein – sonst können Sie die übrigen Einstellungen des Messwertausgangs nicht durchführen.

8.8.1 Sonderfunktion bei bestimmter Messstellen-Konfiguration

Wenn der S700

- die Option "Messstellen-Wähler" hat (siehe Seite 129)
- und nur eine Messkomponente misst
- und die Anzahl der Messstellen auf 1, 2, 3 oder 4 eingestellt ist,

dann

- repräsentiert jeder Messwertausgang automatisch eine der Messstellen und zeigt konstant den letzten Messwert seiner Messstelle an, solange andere Messstellen gemessen werden ("Halteverstärker"-/"sample-hold"-Funktion)
- gelten Einstellungen für Messwertausgang 1 automatisch auch für die übrigen Messwertausgänge; abweichende Einstellungen für Messwertausgang 2, 3 und 4 sind nicht möglich.

In allen anderen Fällen zeigen die Messwertausgänge ständig den aktuellen Messwert der zugeordneten Messkomponente an.

8.8.2 Messkomponente zuordnen

Funktion

Jedem Messwertausgang kann eine beliebige Messkomponente zugeordnet werden. Sie können eine bestimmte Messkomponente auch mehreren Messwertausgängen zuordnen.

Wichtig: Wenn Sie eine vorhandene Zuordnung nachträglich ändern wollen, müssen Sie zuvor die übrigen Einstellungen des betreffenden Messwertausgangs komplett löschen. Sonst bleibt Ihre Änderung unwirksam.

Einstellung

- 1 Wenn eine vorhandene Zuordnung nachträglich geändert werden soll: Die Einstellungen des betreffenden Messwertausgangs komplett löschen (siehe Seite 106).
- 2 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messwertausgänge).
- 3 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 4 Messkomponente aufrufen.
- 5 Aus der angezeigten Liste die gewünschte Messkomponente wählen.
 Die gewählte Komponente ist mit > gekennzeichnet.

8.8.3 Ausgabebereiche konfigurieren

Funktion

Die Ausgabebereiche der Messwertausgänge werden im Herstellerwerk wie gewünscht eingestellt, können aber nachträglich geändert werden.

Mit der Option "zweiter Ausgabebereich" hat jeder Messwertausgang zwei Ausgabebereiche, die getrennt eingestellt werden können. Bitte beachten Sie dabei:

- Die Differenz zwischen Anfangswert und Endwert eines Ausgabebereichs muss mindestens 10 % vom Endwert des physikalischen Messbereichs betragen. Der zulässige Wertebereich wird bei der Einstellung automatisch entsprechend eingeschränkt.
- Die beiden Ausgabebereiche eines Messwertausgangs müssen sich in sinnvoller Weise überlappen. Es darf keine "Lücke" zwischen den Ausgabebereichen geben.
- Die physikalischen Messbereiche können auf diese Weise nicht verändert werden.
- Der Ausgabebereich 2 sollte dem physikalischen Messbereich entsprechen.

Einstellung

- 1 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 Ausgabebereich 1 oder Ausgabebereich 2 wählen.
- 4 Folgende Werte einstellen:

Anfangswert	Physikalischer Anfangswert dieses Ausgabebereichs
Endwert	Physikalischer Endwert dieses Ausgabebereichs
Schaltpunkt [1]	Schaltp. aufwärts = der Messwert, bei dem die automatische Bereichsumschaltung von Ausgabebereich 1 in den Ausgabebereich 2 umschalten soll. Normalerweise ist dies der Endwert dieses Ausgabebereichs. Sie können aber einen beliebigen Schaltpunkt innerhalb des angezeigten Min./ MaxBereichs einstellen.
	Schaltp. abwärts = der Messwert, bei dem die automatische Bereichsumschaltung von Ausgabebereich 2 in den Ausgabebereich 1 umschalten soll. Der Schaltp. abwärts muss <i>kleiner</i> sein als der Schaltp. aufwärts. Wählen Sie den Wert so, dass die Differenz zwischen Schaltp. aufwärts und Schaltp. abwärts deutlich größer ist als die spezifizierte Messgenauigkeit des S700.

[1] Nur bei Geräten mit der Option "Zweiter Ausgabebereich".



Die Schaltpunkte nicht identisch einstellen. Sonst würde der S700 ständig zwischen den Ausgabebereichen hin- und herschalten, wenn der Messwert dem Schaltpunkt entspricht.



• Standardwert für die Differenz der Schaltpunkte:

2 % des betreffenden physikalischen Messbereichs.

• Machen Sie die Differenz der Schaltpunkte größer, wenn schwankende oder "rauschende" Messwerte zu erwarten sind.

8.8.4 Ausgabebereiche anzeigen

So können Sie sich die Ausgabebereiche eines Messwertausgangs anzeigen lassen:

- 1 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Messen \rightarrow
 - Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 Ausgabeber.-Liste aufrufen.

8.8.5 Ausgabebereich wählen

Gilt nur für Geräte mit der Option "Zweiter Ausgabebereich".

Funktion

Für die Wahl des Ausgabebereichs eines Messwertausgangs gibt es drei Möglichkeiten:

- Fixierung auf einen der Ausgabebereiche
- Automatische Bereichsumschaltung (Schaltpunkte siehe "Ausgabebereiche konfigurieren", Seite 104)
- Externe Steuerung über einen Steuereingang (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109)

Einstellung

- 1 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Messen \rightarrow Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 Ausgabebereich wählen aufrufen.
- 4 Gewünschten Modus wählen:

Ausgabebereich 1	Ausgabebereich fest eingestellt	
Ausgabebereich 2		
autom. Umschaltung	interne automatische Bereichsumschaltung	
ext. Umschaltung	externe Bereichswahl über Steuereingang	

- Die numerischen Messwert-Anzeigen auf dem Display werden von der Wahl des Ausgabebereichs nicht beeinflusst.
 - Die Balkenanzeige der Messwerte kann sich wahlweise auf den physikalischen Messbereich oder auf den aktuellen Ausgabebereich beziehen; siehe "Balkenanzeige-Bereich wählen", Seite 97.

8.8.6 Lebenden Nullpunkt einstellen/Messwertausgang deaktivieren

Funktion

Jeder Messwertausgang kann die Messwerte im Bereich von 0 ... 20 mA, 2 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA ausgeben. Wenn ein "Lebender Nullpunkt" eingestellt ist (2 mA oder 4 mA), kann das elektronische Signal "0 mA" als Störung des Geräts oder der elektrischen Verbindung interpretiert werden.

Sie können auch jeden Messwertausgang deaktivieren: In diesem Fall zeigt der Messwertausgang ständig "0 mA" an.

Einstellung

- Menü 621 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 Leb. Nullp. (mA) aufrufen.
- 4 Den gewünschten elektrischen Nullpunkt für diesen Messwertausgang einstellen oder keine Ausgabe wählen.

8.8.7 Ausgabe bei Kalibrierungen wählen

Funktion

Während einer Kalibrierung können die Messwertausgänge auf unterschiedliche Weise funktionieren:

- Der Messwertausgang gibt konstant den Messwert aus, der zuletzt vor der Kalibrierung gemessen wurden (im zuletzt eingeschalteten Ausgabebereich).
- Der Messwertausgang gibt die Messsignale aus, die bei Zufuhr der Pr
 üfgase entstehen. In diesem Modus zeigt der Messwertausgang "Rohwerte" ohne jede Kompensation an; auf diese Weise k
 önnen die Kalibriergaswerte im "Rohzustand" registriert werden, um die "absolute Drift" zu ermitteln. In diesem Fall entsprechen also die Signale der Messwertausg
 änge nicht den Werten auf dem Display.

Einstellung

- 1 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 каl.-Ausgabe aufrufen.
- 4 Gewünschten Modus für die Kalibrierung wählen:

Kalibrierwerte	Ausgabe der laufenden Kalibriergaswerte (Ausgabebereich 2)
Letzter Messwert	konstante Ausgabe des letzten Messwerts

8.8.8 Einstellungen eines Messwertausgangs löschen

Funktion

Mit dieser Funktion können Sie alle Einstellungen eines Messwertausgangs löschen. Nach dem Löschen wird der Messwertausgang konstant 0 % (0 mA) ausgeben.



Wenn Sie einen Messwertausgang nur vorübergehend stilllegen wollen, dann stellen Sie für den Lebenden Nullpunkt "keine Ausgabe" ein (siehe "Lebenden Nullpunkt einstellen/Messwertausgang deaktivieren", Seite 105). Dadurch bleiben die übrigen Einstellungen erhalten.

Einstellung

- 1 Menü 621 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Messen \rightarrow Messwertausgänge).
- 2 Gewünschten Messwertausgang wählen.
- 3 Einstell. löschen aufrufen.

8.9 Konfiguration der Schaltausgänge

8.9.1 Funktionsprinzip

Jedem konfigurierbaren Schaltausgang (REL4 ... REL8 und TR1 ... TR8 – siehe "Schaltausgänge", Seite 69) können Sie jeweils eine der verfügbaren Steuerfunktionen zuordnen (siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108).



Sie können mehreren Schaltausgängen dieselbe Funktion zuordnen – z. B. wenn Sie für eine bestimmte Schaltfunktion zwei getrennte Schaltkontakte brauchen.

8.9.2 Steuerlogiken

Schaltlogik (öffnender/schließender Kontakt)

Die Relais-Schaltkontakte bieten Ihnen die Möglichkeit, die externe Schaltfunktion an einem öffnenden oder einem schließenden Schaltkontakt anzuschließen. In Kombination mit den Aktivierungslogiken ergeben sich mehrere mögliche Steuerlogiken.

Aktivierungslogik (Arbeitsstrom-/Ruhestrom-Prinzip)

Wenn Sie einem Schaltausgang eine Steuerfunktion zuordnen, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Normale Schaltlogik (Arbeitsstrom-Prinzip): In diesem Fall ist der Schaltausgang elektronisch aktiviert (Relais angezogen, Transistor-Ausgang leitet), wenn auch die betreffende Schaltfunktion logisch im aktivierten Zustand ist.
- Umgekehrte Schaltlogik (Ruhestrom-Prinzip): Der Schaltausgang ist elektronisch aktiviert, wenn die zugeordnete Schaltfunktion logisch nicht aktiviert ist. Solange die Schaltfunktion logisch aktiviert ist, ist der Schaltausgang elektronisch im inaktiven Zustand (Relais abgefallen, Transistor-Ausgang sperrt).

8.9.3 Sicherheitskriterien

VORSICHT: Risiko für angeschlossene Geräte/Systeme

- Vor der Anwendung der Schaltausgänge die sicherheitstechnischen Konsequenzen klären für den Fall folgender Betriebsstörungen:
 - Ausfall der Netzspannung am S700 (z. B. lokaler Ausfall der Netzspannung, versehentliches Abschalten, defekte Sicherung)
 - Defekt im S700 (z. B. elektronischer Defekt eines Schaltausgangs)
 - Unterbrechung der elektrischen Verbindung
- Schaltprinzip beachten:
 - Schaltausgänge, die nach dem Arbeitsstrom-Prinzip funktionieren, signalisieren beim Ausfall der Netzspannung die betreffende Schaltfunktion als nicht aktiviert.
 Schaltausgänge, die nach dem Ruhestrom-Prinzip funktionieren, signalisieren beim
- Ausfall der Netzspannung sofort, dass die betreffende Schaltfunktion *ausgelöst* ist.
 Die Konsequenzen sorgfältig klären und dafür sorgen, dass bei einem Ausfall oder
- Defekt keine gefährliche Situation entstehen kann.

8.9.4 Verfügbare Schaltfunktionen

Steuersignale

Funktionsname	X	Funktion (in aktiviertem Zustand)
Nullgasweg x	12	Das betreffende Gas soll zugeführt werden.
Prüfgasweg x	14	Wenn die Kalibrierküvette aktiv ist (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module
Messgasweg		UNOR und MULTOR", Seite 29), wird "Nullgasweg 1" aktiviert.
Pumpe extern		Externe Gaspumpe aktivieren.
MST x schalten	18	Messstelle x aktivieren (siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129).

Statussignale

Funktionsname	X	Bedeutung (in aktiviertem Zustand)
Ausfall ^[1]		Interner Fehler oder Defekt. Gleichzeitig leuchtet "Function" rot und eine FEHLER-
		Meldung wird angezeigt (siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihen-
		folge)", Seite 198). Achtung: Dieser Schaltausgang ist aktiviert, wenn keine Stö-
		rung vorliegt Ruhestrom-Prinzip.
Wartung ^[2]	İ	Eine Kalibrierung läuft oder das "Wartungssignal" wurde aktiviert siehe "War-
-		tungssignal aktivieren", Seite 94) oder eine Funktion der Menüzweige 6 oder 7
		wurde aufgerufen ^[3] . – Entspricht dem Statussignal "Funktionskontrolle" der
		NAMUR-Forderungen.
Störung ^[4]		Bestimmte interne Grenzwerte sind etwas überschritten. Gleichzeitig leuchtet
-		"Service" und eine SERVICE-Meldung wird angezeigt. Entspricht dem Statussignal
		"Wartungsanforderung" der NAMUR-Forderungen. – Die Ursache dieses Signals
		beeinträchtigt die Messfunktion des S700 noch nicht, sollte aber von einem
		Techniker bald behoben werden.
Alarm-Grenzwert x	14	Alarm-Grenzwert ist über- bzw. unterschritten (siehe "Alarm-Grenzwerte einstel-
		len", Seite 101).
Kalibrierung aktiv		Kalibrierung läuft.
autom. Kalibr.		Automatische Kalibrierung läuft.
MBU Ausgang x	14	Messwertausgang x arbeitet im Ausgabebereich 1.
0.0		Nicht verfügbar bei Spezialversion "THERMOR 3K" (siehe "Spezialversion
		"THERMOR 3K"", Seite 208).
Messwert MST x	18	Aktuelle Messwerte gehören zu Messstelle x (siehe "Messstellen-Wähler
		(Option)", Seite 129). ^[5]
AUSFALL Sensor x	13	Analysator-Modul x ist nicht betriebsbereit Erklärung siehe "AUSFALL
		Sensor x", Seite 198. ^[6]
SERVICE Sensor x	13	Die Messwerte, die von Analysator-Modul x stammen, sind möglicherweise falsch
		Erklärung siehe "SERVICE: Sensor x", Seite 202.6
KALIBR. Sensor x	13	Kalibrierung läuft mit dem Analysator-Modul x.
AUSFALL extern x	12	Das Signal am Analogeingang INx (siehe "Analogeingänge", Seite 68)) ist zu groß
		über der Toleranzgrenze) oder dessen Verarbeitung im S700 ist fehlerhaft, weil
		interne Verarbeitungsgrenzen überschritten sind. Der zugehörige angezeigte
		Messwert ist unbrauchbar wahrscheinlich falsch.
SERVICE extern x	12	Das Signal am Analogeingang INx (siehe "Analogeingänge", Seite 68) nähert sich
		der oberen Toleranzgrenze oder dessen Verarbeitung im S700 nähert sich den
		internen Verarbeitungsgrenzen. Der zugehörige angezeigte Messwert ist noch)
		korrekt.
KALIBR. extern x	12	Eine Kalibrierung läuft mit der Messkomponente, die das Messsignal von Analog-
		eingang INx repräsentiert (siehe "Analogeingänge", Seite 68). ⁶
Durchfluss-Sensor	İ	Der Volumenstrom im internen Messgasweg ist kleiner als 50 % des eingestellten
		Grenzwerts (siehe "Grenzwert des Durchflusswächters einstellen", Seite 124).
Kondensat-Sensor		Im internen Messgasweg des S700 ist Kondensat aufgetreten (entspricht der Sta-
		tusmeldung "FEHLER: Kondensat" siehe "FEHLER: Kondensat",
		Seite 200).
Messwertausgang x	13	Nur für Spezialversion "THERMOR 3K": Messwertausgang x ist aktiv (siehe
		"Besondere Eigenschaften der Spezialversion "THERMOR 3K"", Seite 209).

[1]Diese Funktion ist dem Schaltausgang REL1 unveränderlich zugeordnet. Bei Bedarf können Sie diese Funktion weiteren Schaltausgängen zuordnen.

[2]Ist dem Schaltausgang REL2 unveränderlich zugeordnet. Bei Bedarf können Sie diese Funktion weiteren Schaltausgängen zuordnen.

[3]Beim Aufruf einiger dieser Menüs unterbricht der S700 seine Messfunktion. Daher wird beim Gebrauch dieser Menüzweige das Statussignal "Wartung" automatisch aktiviert.

[4]Ist dem Schaltausgang REL3 unveränderlich zugeordnet. Bei Bedarf können Sie diese Funktion weiteren Schaltausgängen zuordnen.

[5]Nach dem Umschalten auf eine andere Messstelle läuft eine "Totzeit" ab, bevor der neue Status signalisiert wird siehe "Messstellen-Wähler konfigurieren", Seite 130.

[6]Anzeige der eingebauten Analysator-Module siehe "Gerätedaten anzeigen", Seite 89.
8.9.5 Schaltfunktionen zuordnen

- 1 Menü 691 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow [9] \rightarrow [Code] \rightarrow Signalzuordnung).
- 2 Eine der Kategorien wählen:

Relaisausgänge	= Schaltausgänge REL4 REL8
Transistorausgänge	= Schaltausgänge TR1 TR8

- 3 Den gewünschten Schaltausgang wählen.
- 4 Die Nummer der gewünschten Schaltfunktion eingeben. Sie finden diese Nummern in den Hilfe-Informationen ([Help] drücken).
- 5 Wenn Sie die Schaltfunktion logisch umkehren wollen: Drücken Sie [-] [Enter]. (In der Anzeige wird die umgekehrte Schaltlogik mit "! " symbolisiert.)



8.10 Konfiguration der Steuereingänge

8.10.1 Funktionsprinzip

Jedem der Steuereingänge Cl1 ... Cl8 (siehe "Steuereingänge", Seite 72) können Sie jeweils eine der verfügbaren Software-Steuerfunktionen zuordnen (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen").

8.10.2 Verfügbare Steuerfunktionen

Interne Funktionen

Funktionsname	X	Funktion (bei aktiviertem Eingang)
Servicesperre	~	Reduziert das Hauptmenü auf die Funktionen "Mess-Anzeige" und "Gerätestatus".
		Finstellungen und Kalibrierungen sind nicht möglich. Laufende Kalibrierungen wer-
		den sofort abgebrochen – Entspricht dem NAMUR-Steuereingang Kommunika-
		tion"
Pumpe Fin/Aus		Deaktiviert die eingehaute Gaspumpe (sofern vorhanden und ner Menüfunktion
		aktiviert siehe Gaspumpe ein-/ausschalten" Seite 91)
MBU Ausgang x	14	Wählt den Ausgabebereich 1 für Messwertausgang x (Eingang deaktiviert = Ausga-
		bebereich 2). Achtung: Wirkt nur, solange für den Messwertausgang externe
		Umschaltung" gewählt ist: siehe Ausgabebereich wählen". Seite 105
	13	Nur für THERMOR 3K: Messwertausgang/Messkomponente x ist aktiviert (ausführ-
		liche Informationen siehe "Besondere Eigenschaften der Spezialversion
		THERMOR 3K"". Seite 209)
MST x halten	18	Messstelle x wird aktiviert (siehe "Messstellen-Wähler (Option)", Seite 129). Falls
		mehrere solcher Steuereingänge gleichzeitig aktiviert werden, wird die erste Mess-
		stelle aktiviert. ^[1] "MST x auslassen" hat darauf keinen Einfluss.
MST x auslassen	18	Messstelle x wird bei der automatischen Umschaltung übersprungen (siehe "Mess-
		stellen-Wähler (Option)", Seite 129). Kann für mehrere Messstellen gleichzeitig
		aktiviert werden. ^[1]
Ohne Driften		Driftkompensation ist außer Betrieb (d.h. Messwerte werden auf der Basis der letz-
		ten Grundkalibrierung berechnet). Gilt für Display-Anzeigen und Messwertaus-
		gänge.
Messwerte halten		Alle Messwertausgänge bleiben konstant auf dem Wert, der beim Aktivieren der
		Funktion aktuell war ("sample hold"-Funktion).
Auto.Kal. x Start	1 4	Automatische Kalibrierung x (siehe "Automatische Kalibrierungen", Seite 143) wird
		gestartet. Die Funktion wird beim Wechsel von deaktiviertem auf aktivierten
		Zustand ausgelöst; das Andauern des aktivierten Zustands löst keine weitere Kalib-
		rierung aus. – Diese Steuerfunktionen können deaktiviert werden; siehe "Externes
		Kalibrier-Signal ignorieren lassen", Seite 148.
Kal. Stop		Laufende automatische Kalibrierung wird abgebrochen.

[1]Hat Priorität vor der internen automatischen Messstellen-Wahl (siehe "Messstellen-Wähler konfigurieren", Seite 130).

Externe Statusmeldungen

Funktionsname	X	Funktion (bei aktiviertem Eingang)
Nullgas x Fehler	1 2	Wenn (mindestens) einer dieser Eingänge aktiviert ist, werden automatische Kalib-
Prüfgas x Fehler	1 4	rierungen nicht gestartet bzw. sofort abgebrochen, "Service" leuchtet und der
		Schaltausgang "Störung" ist aktiviert. An diese Eingänge können Sie z. B. Geräte
		anschließen, die den Druck in Kalibriergasflaschen überwachen.
Ausfall x	1 2	Über diese Eingänge können externe Statusmeldungen eingespeist werden. Wenn
Störung x		der Eingang aktiviert ist, wird der betreffende Status auf dem Display angezeigt
Wartung x		(siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)", Seite 198) und ggf.
		über Schnittstelle ausgegeben (siehe "Digitale Messdaten ausgeben", Seite 112)
		und der entsprechende Statusausgang wird aktiviert (sofern eingerichtet; siehe
		"Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108)
<u>-</u>		·

• Sie können die Logik jeder Steuerfunktion umkehren; siehe "Steuerfunktionen zuordnen", Seite 110.

• Nutzen Sie die "Merktabelle: Steuereingänge" (siehe Seite 223) zum Planen und Dokumentieren.

8.10.3 Steuerfunktionen zuordnen

- 1 Menü 6911 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow [9] \rightarrow [Code] \rightarrow Signalzuordnung \rightarrow Signaleingänge).
- 2 Den gewünschten Steuereingang wählen.
- 3 Die Nummer der gewünschten Steuerfunktion eingeben. Sie finden diese Nummern in den Hilfe-Informationen ([Help] drücken).
- 4 Wenn Sie die Steuerfunktion logisch umkehren wollen: Drücken Sie [] [Enter]. In der Anzeige wird die umgekehrte Schaltlogik mit "!" symbolisiert.



- Sie können Ihre Einstellungen in einer Tabelle notieren; siehe "Merktabelle: Steuereingänge", Seite 223.
- Eine Übersicht über die programmierten Steuereingänge erhalten Sie, wenn Sie deren aktuellen Status abrufen; siehe "Status der Steuereingänge", Seite 128.

8.11 Digitale Datenübertragung

8.11.1 Digitale Schnittstellen-Parameter

Funktion

Mit diesen Funktionen werden die Parameter der digitalen Schnittstellen eingestellt (Anschluss siehe "Digitale Schnittstellen", Seite 75.). Die Datenkommunikation funktioniert nur, wenn die Schnittstellen-Parameter der verbundenen Geräte identisch sind.

Einstellung

- 1 Menü 64 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Schnittstellen).
- 2 Schnittstelle #1 oder Schnittstelle #2 wählen.
- 3 Folgende Einstellungen prüfen/anpassen:

Baud-Rate	Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle. Wählen Sie möglichst den größten Wert, den das angeschlossene Gerät zulässt. Standard-Einstellung: 9600
Parität	Mit dem Parity-Bit (sofern benutzt) wird die Zeichenübertragung überwacht. Standard für Kommunikation mit PCs: keine Parität
Daten-Bits	Der S700 verwendet nur Zeichen aus dem 7-Bit-Bereich (ASCII-Code 0 127), kann aber auch im 8-Bit-Format kommunizieren. Standard für Kommunikation mit PCs: 8-Bit-Format
CR-Signal	Diese Funktion bestimmt, welche Zeichen der S700 am Ende einer Datenzeile sendet (CR = Carriage Return = Zeilenrücklauf; LF = Line Feed = Zeilenvor- schub). Standard für Ausgabe auf PC-Druckern: CR LF
RTS/CTS- Protokoll	 Das RTS-/CTS-Protokoll ist ein Hardware-Handshake-Verfahren zwischen Sender (S700) und Empfänger über die Anschlüsse RTS (Ready To Send) und CTS (Clear To Send). Die Hinweise zum RTS/CTS-Protokoll beim Betrieb mit Bus-Konvertern beachten → siehe "Schnittstellenparameter einstellen (Übersicht)", Seite 177.
XON/XOFF- Protok.	Das XON/XOFF-Protokoll ist ein Software-Handshake-Verfahren, bei dem der S700 auf die Codes XOFF und XON reagiert (empfangen über den Anschluss RXD). Nach dem Einschalten bzw. nach Netzausfall ist das XON/XOFF- Protok. aktiviert.
 Sie ko ware- Falls Parar allen 	önnen die Datenausgabe testen; siehe "Elektronische Ausgänge testen (Hard- Test)", Seite 131. die Datenübertragung nicht korrekt funktioniert, obwohl alle Schnittstellen- neter übereinstimmen, versuchen Sie es mit einer kleineren Baud-Rate (bei angeschlossenen Geräten einstellen).

• Falls die Schnittstelle auch bei niedrigster Baud-Rate nicht funktioniert, prüfen Sie die elektrischen Verbindungen.

8.11.2 Digitale Messdaten ausgeben

Funktion

Wählen Sie hier, welche Daten der S700 automatisch über die Schnittstelle #2 ausgibt (Hardware-Informationen siehe "Digitale Schnittstellen", Seite 75).

Einstellungen

- 1 Menü 644 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Schnittstellen \rightarrow Autom. Ausgaben #2).
- 2 Die gewünschten Datenausgaben aktivieren bzw. deaktivieren:

Messwerte	 Stellen Sie den Zeitabstand ein, in dem der S700 automatisch Messwerte ausgeben soll (1 600 Sekunden). Wenn Sie keine Messwertausgabe wünschen, stellen Sie O Sekunden ein.
Status-Meldungen	EIN = der S700 sendet bei jeder Statusänderung eine entsprechende Meldung in Textform (siehe Seite 113).
KalErgebnisse	EIN = der S700 sendet nach jeder Kalibrierung die Messwerte der Prüfgase und die errechneten Kalibrierwerte.
Halbst Mittelwert	 EIN = der S700 sendet zu jeder vollen und halben Stunde (gemäß der internen Uhr) die Mittelwerte der Messwerte aus den letzten 30 Minuten für alle Messkomponenten.

Form der Datenausgaben

Messwerte (Beispiel)	
#MS 18.01.00 13:46:06	#6: 18.98 Vol% O2 883.6 ppm CO2 162.96 mg/m3 NO
#MS	= Kennung für Messwert-Ausgabe
18.01.00 13:46:06	= aktuelles Datum / Uhrzeit
#6	= Nr. der aktuellen Messstelle (Option siehe "Messstellen-Wähler
	(Option)", Seite 129)
18.98 Vol% O2 usw.	= Messwert für Messkomponente 1, 2, 3,
Status-Meldungen (Beispiel)	
#AL 18.01.00 13:43:11	01 EIN Kalibrierung/Wartung
#AL	= Kennung f ür Status-Meldungen
18.01.00 13:43:11	= aktuelles Datum / Uhrzeit
01	= Kennnummer der Meldung
EIN	 Status wurde aktiviert (AUS =deaktiviert)
Kalibrierung/Wartung	= betreffender Status (siehe Seite 113)
Kalibrier-Ergebnisse (Beispie	l 1)
#Kx 18.01.00 13:43:10	SO2 200.00 201.37
#Ку	
#KN1 #KN2	= Kalibrier-Daten der Nullgase
#КРЗ #КР6	= Kalibrier-Daten der Prüfgase
18.01.00 13:43:10	= aktuelles Datum / Uhrzeit
so2	= betreffende Messkomponente
200.00 201.37	= Sollwert, Istwert
Kalibrier-Ergebnisse (Beispie	12)
#NE 18.01.00 13:46:00	SO2 -0.81% -0.17%
#NE	= Kennung f ür Nullpunkts- und Empfindlichkeitsdrift
18.01.00 13:46:00	= aktuelles Datum / Uhrzeit
-0.81% -2.17%	 Nullpunktsdrift, Empfindlichkeitsdrift (siehe "Drift anzeigen",
	Seite 90)
Halbstunden-Mittelwerte (Be	ispiel)
#HM 18.01.00 14:30:00	19.51 125.44 203.52
#HM	= Kennung für Halbstunden-Mittelwerte
18.01.00 14:30: 00	= aktuelles Datum / Uhrzeit
19.51 125.44 203.52	2 = Halbstunden-Mittelwert für Messkomponente 1/2/3

S700

Text der Meldung	Toxt dor Moldung
Kelibrierung (Wertung	
Authoizen 1	FEILLER. KUIIUUUIISal
Auffieizen 1	CED//OF: Durchfluss-Signal
Aumeizen 2	SERVICE: Durchilluss
Autheizen 3	FEHLER: DUICHTIUSS
FEHLER: Temperatur 1	FEHLER: Nullgas 1
FEHLER: Temperatur 2	FEHLER: Nullgas 2
FEHLER: Temperatur 3	FEHLER: Prüfgas 3
Anfahrt Regler 4	FEHLER: Prüfgas 4
FEHLER: Regler 4	FEHLER: Prüfgas 5
FEHLER: Signal-#1	FEHLER: Prüfgas 6
FEHLER: Signal-#2	FEHLER: IR-Strahler
FEHLER: Signal-#3	FEHLER: Chopper
FEHLER: Signal-#4	FEHLER: Filterrad
FEHLER: Signal-#5	FEHLER: Kalibrierküvette
FEHLER: Elektronik	FEHLER: Interne Spannungen
FEHLER: Überlauf #1	Ausfall externe Meldung 1
FEHLER: Überlauf #2	Ausfall externe Meldung 2
FEHLER: Überlauf #3	Stoerung externe Meldung 1
FEHLER: Uberlauf #4	Stoerung externe Meldung 2
FEHLER: Überlauf #5	Wartung externe Meldung 1
Kalibrierung aktiv	Wartung externe Meldung 2
Automatische Kalibrierung aktiv	Sammelmeldung Ausfall
Messgas	Sammelmeldung Störung
Nullgas 1	MST 1 Magnetventil
Nullgas 2	MST 2 Magnetventil
Prüfgas 3	MST 3 Magnetventil
Prüfgas 4	MST 4 Magnetventil
Prüfgas 5	MST 5 Magnetventil
Prüfgas 6	MST 6 Magnetventil
Messwertausgang 1: Ausgabebereich 1	MST 7 Magnetventil
Messwertausgang 2: Ausgabebereich 1	MST 8 Magnetventil
Messwertausgang 3: Ausgabebereich 1	MST 1 Messwert vorhanden
Messwertausgang 4: Ausgabebereich 1	MST 2 Messwert vorhanden
externe Pumpe	MST 3 Messwert vorhanden
SERVICE: Nullpunktsdrift #1	MST 4 Messwert vorhanden
SERVICE: Nullpunktsdrift #2	MST 5 Messwert vorhanden
SERVICE: Nullpunktsdrift #3	MST 6 Messwert vorhanden
SERVICE: Nullpunktsdrift #4	MST 7 Messwert vorhanden
SERVICE: Nullpunktsdrift #5	MST 8 Messwert vorhanden
SERVICE: Empfindlichkeitsdrift #1	AUSFALL: Sensor 1
SERVICE: Empfindlichkeitsdrift #2	AUSFALL: Sensor 2
SERVICE: Empfindlichkeitsdrift #3	AUSFALL: Sensor 3
SERVICE: Empfindlichkeitsdrift #4	AUSFALL: Sensor extern 1
SERVICE: Empfindlichkeitsdrift #5	AUSFALL: Sensor extern 2
FEHLER: Nullpunktsdrift #1	SERVICE: Sensor 1
FEHLER: Nullpunktsdrift #2	SERVICE: Sensor 2
FEHLER: Nullpunktsdrift #3	SERVICE: Sensor 3
FEHLER: Nullpunktsdrift #4	SERVICE: Sensor extern 1
FEHLER: Nullpunktsdrift #5	SERVICE: Sensor extern 2
FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #1	KALIBRIERUNG: Sensor 1
FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #2	KALIBRIERUNG: Sensor 2
FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #3	KALIBRIERUNG: Sensor 3
FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #4	KALIBRIERUNG: Sensor extern 1
FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #5	KALIBRIERUNG: Sensor extern 2

Mögliche Statusmeldungen über Schnittstelle #2

FEHLER: Empfindlichkeitsdrift #5 FEHLER: Druck-Signal

8.11.3 Interne Konfiguration drucken

Funktion

Sie können die Konfiguration des S700 in Form einer Klartext-Tabelle ausgeben (ASCII-Zeichen) – über Schnittstelle #1 oder #2, z. B. auf einen Drucker.

Die Daten sind in die Abschnitte Konfig. und Konfig. 2 unterteilt (siehe Abb. 25). Die Daten werden in der gewählten Menüsprache ausgegeben (Ausnahme: bei polnischer Menüsprache in Englisch).



Aufruf

- 1 Menü 71 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte).
- Konfig. drucken oder Konfig. 2 drucken aufrufen (Menü 714/715).
 Um die Ausgabe zu starten, Schnittstelle #1 oder Schnittstelle #2
- wählen.

Abb. 25: Datenausgabe "Konfiguration drucken" und "Konfig. 2 drucken" (Beispiele)

S 700-Konfiguratio	n vom 17.12.02	13: 14: 56				S 700-Konfiguration	2 vom 17.12	.02 13: 18:	15		
Programmversion Geräte-Nr. Freigabedatum Gerätename	: V. 1.26 vom	17.12.2002 710790 01.01.00 5 710	(79211)			Programmversion : Gerate-Nr. : Gerätename :	v. 1.26 vom	17.12.2002 710790 s 710	(79211)		
Gehäusetyp Hardwareversion Sprache		deutsch				Optionen, Software KalErgebnisse : AK-ID-Aktiv : Halteverstärker :		EIN AUS 0	(6443) (6422)		
Optionen, Hardwa Kalibrierkúvette Interne Pumpe Druck-Sensor Kondensat-Sensor Durchfluss-Sensor	re : : :	AUS AUS EIN EIN EIN	(41117) (79223) (79221) (79224) (79222)			Quasi kont. Betr. : Rückspülfilter : Verdünnungsstufe : AK-ID : Drucksteigung : Abgl.Durchfl.low: Abgl.Durchfl.high:		0 0 35 0 0	(6421)		
Fernsteuerung, AK Messstellenwahler Messkomponente 2. Ausgabebereich Spreizung > 10: 1 Kompensation	re : : SO2 : AUS : AUS : EIN	AUS EIN CO AUS AUS EIN	(79235) (79236) CO2 AUS AUS EIN	O2 AUS AUS EIN	Temp. C AUS AUS EIN	Messwerte Status-Meldungen elektr. Verbindung: autom. Annahme Wahlverfahren		0 1 1 0 1	(6441) (6442) (6423) (642411) (642412)		
Durchfluss-Sensor Gaspumpe ein/aus Pumpenleistung Schrittmotor O-Pkt SchrittmotorOffset Strahlerstrom 2-Strahler-Sym.		20 AUS 50 93 144 590 590	(79222) (31) (651) (792481) (792482) (79246) (79247)			Verst.Quotientensi: Steppermotor Typ : Modulator-Frequenz: Modulator-Typ : Druck-Sen.Dampfung: Quotientenwert :		0 5 7 120 0	(79244) (79245) (79554)		
Messkomponente Mess-Kompensation a	so2 +0.000e+00 +0.	CO 3 000e+00 +0.0	co2 3 000e+00 +1	02 3 0.000e+00	Temp. C 3	Messkomponente : ADC Kanal : Komponenten Index : Wartezeit :	502 0 41 21	CO 0 30 21	CO2 0 29 21	02 3 40 0	Temp. C 13 67 0
c : d : e : f : So2 : CO2 :	+0.000e+00 +0. +0.000e+00 +0. +0.000e+00 +0. +0.000e+00 +0. +0.000e+00 +0. AUS nein AUS	000e+00 +0.1 000e+00 +0.1 000e+00 +0.1 000e+00 +0.1 000e+00 +0.1 nein AUS	000e+00 +1 000e+00 +1 000e+00 +1 000e+00 +1 000e+00 +1 AUS nein AUS	0.000e+00 + 0.000e+00 + 0.000e+00 + 0.000e+00 + AUS AUS nein	-0.000e+00 -0.000e+00 -0.000e+00 -0.000e+00 -0.000e+00 -0.000e+00 AUS AUS	Dezimal-Stellen : BalkenanzBereich: keine Messb. War. : keine Overfl. War.: neg. MesswBlende: pos. MesswBlende:	$1 \\ 0 \\ 0 \\ 0.00 \\ 0.00$	2 1 0 0.00 0.00	2 1 0 0.00 0.00	2 1 0 0.00 0.00	0 0 0.00 0.00
O2 Temp. C TempKorrektur	AUS AUS : EIN	AUS AUS EIN	AUS nein EIN	AUS AUS EIN	AUS AUS EIN	Konzen. Faktor : Konzen. Normierung: ADC Normierung [0]: ADC Normierung [1]:	5000.00 5000.00 44.6311 0.3052	5.00 5.00 0.2093 82.7840	25.00 25.00 1.0000 1.0000	25.00 25.00 1.0000 1.0000	$ \begin{array}{r} 600.00 \\ 600.00 \\ 1.0000 \\ 1.0000 \end{array} $
Physik. Einheit Phys. Anfangswert Phys. Endwert Vergleichsgas Phase	ppm 0.0 5000.0 0.0 70.0	Vo 1% 0.0000 5.0000 0.0000 70.0	Vo1% 0.000 25.000 0.000 246.0	Vo 1% 0.000 25.000 0.000 70.0	0.00 600.00 0.00	ADC Normierung [2]: Rechnen NP-Drift : Rech. EP-Drift [0]:	1.0000 1.0000 1.0000	-0.1781 1.0000 1.0000	49.2124 -1.1178 1.0000	1.0000 482.8556 1.0000	0.0843 1.0000 309.9795
Druck-Koeffizient Sensor-Stecker Sensor-Typ	: 1.079 : X 18 Multor	0.684 x 18 Multor	1.477 X 18 Multor	1.090 X 19 Oxor (DC)	0.000 Extern 1	Rech. EP-Drift [1]: Rech. EP-Drift [1]: Rech. EP-Drift [2]: letzte NP-Drift	1.0085 1.0000 1.0000 1.0000	1.0000 0.9828 1.0000 1.0000	1.0000 1.0000 0.9781 1.0000	1.0000 1.0000 1.0000 1.0101	1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
-		_		-	-	-				-	I
Ausgabebereich 1 Anfangswert Endwert Schaltp. aufwärts	0.0 5000.0 0.0	0.0000 5.0000 0.0000	0. 25. 0.	000 (000 2: 000 (0.000 5.000 0.000	Nullpunkt Datum Nullgasmes.1: Zeit Nullgasmes. 1: ADC-Ergebnisse	03.08.02	[Datum Nullg Zeit Nullg	asmes.2: 02 asmes. 2:	2.08.02 20:08
Ausgabebereich 2 Anfangswert Endwert Schaltp. abwärts	: 0.0 : 0.0 : 0.0	0.0000 0.0000 0.0000	0. 0. 0.	000 0 000 0 000 0	0.000 0.000 0.000	NI N2 Sen. NG unt. Temp : Sen. NG obe. Temp : TempKorrektur :	-820.55 -817.87 14731 0 -4.31e-03	402.35 427.38 14731 0 -4.02e-02	337.06 292.21 14731 0 +7.21e-02	-30.45 24.02 14731 0 -8.76e-02	0.76 1.56 14731 0 -1.29e-
Alarm-Grenzwerte Messkomponente Alarm-Grenzwerte Quittierung	: 1	2		3	4	03 Empfindlichkeit Datum Prüfgasmes.1: Zeit Prüfgasmes. 1:	03.08.02 05: 08	C	Datum Prüfg Zeit Prüfg	asmes.2: 02 asmes. 2:	2.08.02 20:08
Signalzuordnung Transistorausgange 1 2 3 4	: Signalei : :	ngänge I	Relaisaus Aus War Stö	gänge fall! tung rung		ADC-Ergēbnisse E1 : E2 : Sen. PG unt. Temp : Sen. PG obe. Temp : TempKorrektur : +0.00e+00	10823.59 10477.75 14739 0 -5.26e-05	8184.06 8196.97 14727 0 -2.44e-06	19243.82 19444.44 14747 0 +1.95e-05	17818.64 17761.46 14747 0 -9.82e-06	$0.00 \\ 0.00 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 $
6 7 8 (! = Logik: INVER	s)					Anzahl MST : man/auto MST-Wahl : Messstelle : Messdauer pro MST : Totzeit pro MST : MST aktivieren :	30 5 0	5 0 30 5 0	(6251) (6255) 30 5 0	4 30 5 0	5 30 5 0

8.12 Digitale Fernsteuerung (Einstellungen)



8.12.1 Identifikationszeichen einstellen

Funktion

Für digitale Fernsteuerung können Sie jedem S700 ein individuelles Identifikationszeichen geben. Der S700 wird nur Fernsteuerungsbefehle ausführen, die dieses Identifikationszeichen enthalten (sofern dieses Verhalten nicht deaktiviert ist; siehe "Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren", Seite 116).

Einstellung

- Menü 6421 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Schnittstellen → Kommunikation #1 → AK-ID).
 Das eingestellte Identifikationszeichen wird auf zweierlei Weise angezeigt: Links das Zeichen, rechts der dezimale ASCII-Code des Zeichens (z. B. M 77).
- 2 Den dezimalen ASCII-Code eingeben, der dem gewünschten Identifikationszeichen entspricht (0 ... 127).
- 3 [Enter] drücken.

!	=	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	= 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	0 = 79	[= 91	g = 103	s = 115	
,	=	44	8 = 56	D = 68	P = 80	\ = 92	h =104	t = 116	

8.12.2 Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren

Funktion

Sie können bestimmen, ob der S700 nur Fernsteuerungsbefehle akzeptiert, die das eigene Identifikationszeichen enthalten (siehe "Identifikationszeichen einstellen", Seite 115), oder ob der S700 unabhängig davon alle empfangenen Fernsteuerungsbefehle ausführt. – Im selben Menü können Sie auch die Modbus-Fernsteuerung (siehe "Fernsteuerung mit Modbus", Seite 175) aktivieren.

Einstellung

- 1 Menü 6422 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Schnittstellen \rightarrow Kommunikation #1 \rightarrow AK-ID-Aktiv).
- 2 Gewünschten Modus wählen:

Ohne AK-ID	Identifikationszeichen wird ignoriert – der S700 führt alle empfangenen Fernsteuerungsbefehle aus. ^[1]
Mit AK-ID	Identifikationszeichen wird beachtet – der S700 führt nur die Fernsteuerungsbefehle mit dem eigenen Identifikationszeichen aus. ^[1]
Mit AK-ID MODBUS	Wie Mit AK-ID, jedoch ist zusätzlich die Fernsteuerung mit Modbus-Befehlen möglich.

[1] Modbus-Funktion (Option) ist deaktiviert, d.h. Modbus-Befehle werden ignoriert.

8.12.3 Installierte Verbindung einstellen

Funktion

Diese Funktion gilt für die Datenkommunikation mit dem Modbus-Protokoll; siehe "Fernsteuerung mit Modbus", Seite 175.

Für die elektrische Verbindung gibt es mehrere Möglichkeiten – siehe "Schnittstellenverbindung mit einem PC herstellen", Seite 217. Stellen Sie hier ein, welche Verbindung installiert ist.



Am S700 wird für die Verbindung die Schnittstelle #1 benutzt.

Einstellung

- 1 Menü 6423 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Schnittstellen → Kommunikation #1 → elektr. Verbindung).
- 2 Die installierte Verbindung einstellen:

seriell, einfach	ein S700 direkt über Schnittstelle mit dem PC verbunden
seriell, Bus	mehrere S700 über Bus-Konverter mit dem PC verbunden
Modem, einfach	ein S700 über Modems mit dem PC verbunden
Modem, Bus	mehrere S700 über Bus-Konverter und Modems verbunden

Modem konfigurieren 8.12.4

Funktion

Diese Funktionen brauchen Sie, wenn Sie eine digitale elektrische Verbindung über ein Modem installiert haben und benutzen wollen.

Einstellungen

- 1 Menü 64241 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Schnittstellen \rightarrow Kommunikation $#1 \rightarrow Modem \rightarrow Modem-Einstellung$).
- 2 Folgende Einstellungen prüfen/anpassen:

autom. Annahme	 auto. Annahme AUS = bei einem Anruf reagiert das Modem nicht. Sie müssen die Telefonverbindung per Menübefehl herstellen (Ruf annehmen; siehe "Modem steuern", Seite 118). Dazu müssen Sie einen ankommenden Ruf bemerken können (z. B. über den Lautsprecher des Modems). nach x Rufzeichen = bei einem Anruf wartet das Modem die eingestellte Anzahl von Rufzeichen ab und stellt dann die Verbindung automatisch her.
Wahlverfahren	 Das Wahlverfahren des Telefonsystems einstellen, an das das Modem angeschlossen ist: Ton = Mehrfrequenz-Wahlverfahren (MFV) Impuls = Impuls-Wahlverfahren (IWF)
	Sie können das Wahlverfahren während der Eingabe einer Rufnummer ändern; siehe "Modem steuern", Seite 118.
Profil speichern	Befehl an das Modem senden: "Speichere die aktuellen Einstellungen permanent." Damit hat das Modem diese Einstellungen auch nach dem Ausschalten/nach Netzausfall.
Das Modem, da	s Sie am S700 anschließen, muss Standard-AT-Befehle (Hayes-kompa-
+1 tible Befehle) al	zeptieren, sonst werden die Steuerbefehle des S700 nicht funktionie-

ren.

8.12.5 Modem steuern

Funktion

Wenn Sie ein Modem an die Schnittstelle #1 angeschlossen haben, können Sie die grundlegenden Aktionen des Modems vom S700 aus fernsteuern.

Aktionen

+i

- 1 Menü 6424 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Schnittstellen → Kommunikation #1 → Modem).
- 2 Mögliche Aktionen:

initialisieren	startet das Modem neu und überträgt die Einstellungen für Rufan- nahme und Wahlverfahren vom Gasanalysator zum Modem. Dabei unterbricht das Modem eine bestehende Telefonverbindung und löscht alle internen Fehlermeldungen.
	Achtung: Ein Fernsteuerungsbefehl, der gerade empfangen wird, kann dabei verstümmelt werden. Dies kann zu Störungen im S700 führen.
wählen	 führt in ein Menü, in dem Sie eine Telefon-Rufnummer eingeben können, die das Modem anschließend wählt. – In die Rufnummer können Sie folgende Sonderzeichen einfügen: . (Dezimalpunkt) = Wählpause von 3 Sekunden (z. B. zum Warten auf die "Amtsleitung" in einer Telefonanlage). Auf dem Display wird dafür ", " angezeigt (= entsprechender Hayes-Befehl). Mehrere Wählpausen hintereinander sind möglich. - (Minuszeichen) = Umschalten auf das andere Wahlverfahren (siehe "Modem konfigurieren", Seite 117). Auf dem Display des S700 erscheint nach der Eingabe "T" (nachfolgend Tonwahl) oder "P" (nachfolgend Impulswahl) – je nachdem, welches Wahlverfahren ren zuvor gewählt war. Sie können das Wahlverfahren innerhalb einer Telefonnummer nur einmal umschalten.
Ruf annehmen	bewirkt, dass die Telefonverbindung zum aktuellen Anrufer hergestellt wird. Um diese Funktion zu nutzen, müssen Sie "manuelle Annahme" einstellen (siehe "Modem konfigurieren", Seite 117) und das Rufsignal wahrnehmen können (z. B. über den Lautsprecher des Modems).
abbrechen	bewirkt, dass das Modem die aktuelle Telefonverbindung sofort unter- bricht.
	Achtung: Ein Fernsteuerungsbefehl, der gerade empfangen wird, kann dabei verstümmelt werden. Dies kann zu Störungen im S700 führen.

Wenn eine Telefonverbindung vom S700 aus hergestellt wurde, müssen Sie am S700 die Modem-Funktion **abbrechen** wählen, um die Telefonverbindung zu beenden.

8.13 Datensicherung

8.13.1 Internes Backup nutzen

Funktionen

- Sie können den S700 per Menüfunktion veranlassen, eine Kopie des aktuell eingestellten Arbeitszustands zu speichern. Damit sichern Sie
 - alle Einstellungen
 - alle individuellen Parameter des S700
 - die Kalibrierung zum Zeitpunkt der Sicherung

Der S700 kann *zwei* derartige Kopien speichern: "Letzte Sicherung" und "vorletzte Sicherung". Beide Kopien können Sie reaktivieren. Sie können also zwei Arbeitszustände sichern und bei Bedarf wieder herstellen.

- Zusätzlich sichert der S700 den Arbeitszustand automatisch nach einer erfolgreichen Kalibrierung.
- Sie können auch den Zustand ab Herstellerwerk wieder herstellen ("Werksdaten"). Sichern Sie zunächst den aktuellen Arbeitszustand und reaktivieren Sie dann die Werkseinstellungen, um vorübergehend "sichere Verhältnisse" für Tests zu schaffen.
 - Interne Daten auf einem externen Computer sichern → siehe "Externes Backup anwenden", Seite 120
 - Konfigurationsdaten in lesbarer Form ausgeben → siehe "Interne Konfiguration drucken", Seite 114

Prozedur

- 1 Menü 694 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow [9] \rightarrow [Code] \rightarrow Datensicherung).
- 2 Gewünschte Funktion wählen:

Daten sichern	aktuellen Arbeitszustand als "letzte Sicherung" speichern (bishe- rige "letzte Sicherung" wird "vorletzte Sicherung")
letzte Sicherung	Arbeitszustand der "letzten Sicherung" wieder herstellen
vorletzte Sicher.	Arbeitszustand der "vorletzten Sicherung" wieder herstellen
nach Kalibrierung	Arbeitszustand wieder herstellen, der nach letzten erfolgreichen Kalibrierung herrschte
Werksdaten	Auslieferungszustand des Herstellerwerks wieder herstellen



3 [Enter] drücken, um den Vorgang zu starten.

8.13.2 Externes Backup anwenden

Funktionen

Mit dem Menü Datenübertragung können Sie die Konfiguration des S700 (alle Messparameter und Einstellungen) in einen PC übertragen (Download) und von dort wieder in den S700 laden (Upload). Die Daten sind in einer hexadezimal kodierten Datei, die einige kByte groß ist. Anwendungsmöglichkeiten:

- Sie können eine Sicherungskopie aller Daten erzeugen und nach einer schwer wiegenden Störung wieder in den S700 laden.
- Falls die Elektronikkarte oder ein Speichermedium des S700 ausgetauscht werden muss, können Sie die individuellen Daten in die neue Elektronik übertragen.



 Datenübertragung nicht verwenden, um die Daten eines Gasanalysators auf einen anderen Gasanalysator zu kopieren.
 Denn die Daten enthalten Parameter, die von den individuellen Eigenschaften der eingebauten Analysator-Module abhängen. Auch Gasanalysatoren mit identischer Ausstat-

tung haben unterschiedliche interne Daten. Der Gasanalysator wird mit "fremden" Daten nicht korrekt funktionieren.



- Konfigurationsdaten in lesbarer Form ausgeben → siehe "Interne Konfiguration drucken", Seite 114
- Firmware (interne Software) laden → siehe "Firmware Update", Seite 123

Voraussetzungen

Für die Datenübertragung brauchen Sie:

- einen Computer mit einer seriellen RS232-Schnittstelle
- ein Verbindungskabel zur Schnittstelle #1 des S700 (siehe "Schnittstellen anschließen", Seite 75)
- ein Programm, dass im Computer die Datenübertragung zwischen Computer und einem angeschlossenen Gerät regelt (Terminal-Programm).



Im Betriebssystem Windows eignet sich z. B. das Programm "HyperTerminal", das zum Lieferumfang von Windows gehört. Sie können "HyperTerminal" probehalber starten, ohne dabei eine Verbindung herzustellen, und dann weitere Informationen in der Hilfefunktion des Programms finden.

Vorbereitungen



HINWEIS:

Beim Upload werden die aktuellen Einstellungen des Geräts durch die geladenen Daten ersetzt.

- Vor dem Upload bei Bedarf die aktuellen Einstellungen des Geräts sichern:
 extern siehe "Prozedur zur Datensicherung", Seite 121;
 - intern siehe "Internes Backup nutzen", Seite 119.
- 1 Den Computer mit der serielle Schnittstelle #1 des S700 verbinden; siehe "Digitale Schnittstellen", Seite 75.
- 2 Im Computer das Terminal-Programm starten und konfigurieren:
 - Die Schnittstellen-Parameter wie beim S700 einstellen; siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111.
 - Den Datenübertragungsmodus so einstellen, dass die Daten als Textdatei (ASCII-Fomat) übertragen werden, nicht als Binärdaten.



Der richtige Modus in "HyperTerminal" ist "Textdatei" – nicht "Datendatei".

Prozedur zur Datensicherung

Mit dieser Prozedur sichern Sie die aktuellen Daten des S700:

Im	\$700	Im Terminal-Programm	
		1 Schnittstellen-Verbindung zum S700 herstel- len.	
2	Menü 695 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen→[9]→ [Code] → Datenübertragung).		
3	Daten senden wählen.		
		4 Datenaufzeichnung für ASCII-Daten starten.[1]	
5	[Enter] drücken (startet die Datenübertragung).		
6	Warten, bis der S700 anzeigt, dass die Daten- übertragung beendet ist (mindestens 40 Sekunden).		
		7 Datenaufzeichnung beenden. ^[2]	

[1] In "HyperTerminal": [Übertragung] → [Text aufzeichnen...] → gewünschten Speicherort (Ordner) wählen und den Namen der Datei eingeben, in der die S700-Daten als Sicherungskopie gespeichert werden sollen → [Starten].
 [2] In "HyperTerminal": [Übertragung] → [Text aufzeichnen...] → [Beenden].



►

Zum Beenden der Datenaufzeichnung immer den betreffenden Menübefehl im Terminal-Programm verwenden.

Wenn stattdessen einfach das Terminal-Programm beendet wird, kann die aufgezeichnete Datei unbrauchbar werden (nicht abgeschlossene Datei).

Prozedur zur Datenwiederherstellung

Mit dieser Prozedur laden Sie gesicherte Daten in den S700 zurück:

Im \$700		Im Terminal-Programm	
		1 Schnittstellen-Verbindung zum S700 herstel- len.	
2	Menü 695 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen→[9]→ [Code]→ Datenübertragung).		
3 Daten empfangen wählen.			
4	[Enter] drücken (macht den S700 empfangsbereit).		
		5 Sicherungskopie der S700-Daten als ASCII- Datei senden. ^[1]	
6	Warten, bis der S700 anzeigt, dass die Daten- übertragung beendet ist (mindestens 40 Sekunden). ^[2]		

In HyperTerminal: [Übertragung] → [Textdatei senden...] → gewünschte Datei wählen → [Öffnen].
 Display-Anzeigen siehe Seite 122.

Störungsanzeigen während der Prozedur zur Datenwiederherstellung

Beim Daten empfangen überwacht der S700 die Datenübertragung. Bei einer Störung bricht der S700 die Datenübertragung ab und meldet die Störung auf dem Display:

Display-Meldung	Bedeutung	Abhilfe
OK	Datenübertragung war erfolgreich	-
READ-TIMER	Keine Zeichen emp- fangen	Prüfen Sie die elektrische Verbindung (Steckverbin- dungen, Kabel).
READ-BREAK	Störung bei der	Stellen Sie im Terminal-Programm des PC Übertra-
READ-ERROR	Zeichenübertragung	gungsverzögerungen ein. Gehen Sie so vor:
READ-CHAR		 Stehen sie eine Zeitenverzögerung ein, wahlen sie zunächst den kleinsten Wert. Starten Sie dann Datenübertragung noch einmal. Wenn das nicht erfolgreich war, dann erhöhen Sie die Zeilenverzögerung schrittweise bis etwa 10 ms. Wenn das nicht hilft: Deaktivieren Sie die Zeilen- verzögerung. Stellen Sie stattdessen eine Zeichen- verzögerung ein. Beginnen Sie wieder mit dem kleinsten Wert. Wenn das nicht erfolgreich war, erhöhen Sie die Zeichenverzögerung schrittweise, bis die Daten- übertragung funktioniert.

+**i**

• Mit einer Zeilen- oder Zeichenverzögerungen dauert die Datenübertragung länger. Beispiel: Mit einer Zeichenverzögerung von 10 ms dauert die Datenübertragung etwa 3 Minuten.

• Bei einigen Computer-Systemen ist die tatsächliche Verzögerung erheblich größer als der eingestellte Wert.

8.14 Firmware Update

Funktion

Sie können die interne Software des S700 von einem PC in den S700 laden, z. B. um eine neue Version zu installieren (Firmware Update). Dazu brauchen Sie:

- einen PC mit einer seriellen RS232-Schnittstelle und dem Betriebssystem Windows 3.X/ 95/98/2000/XP/7/10
- Verbindungskabel zur Schnittstelle #1 des S700
- das Ladeprogramm FLASH.EXE
- eine aktuelle Version der Datei 7XX.BIN (enthält die S700-Software)

Schnittstellen-Verbindung

Es sind mindestens drei Verbindungsleitungen nötig:





- Verwenden Sie ein Verbindungskabel mit Abschirmung.
- Das Verbindungskabel sollte nicht länger als etwa 2 m sein.
- Die Schnittstellen-Parameter brauchen Sie für diese Funktion nicht einzustellen das macht das Ladeprogramm automatisch.

Prozedur

- 1 PC und serielle Schnittstelle #1 des S700 verbinden (siehe Abb. 26).
- 2 Im PC: Die Dateien FLASH.EXE und 7XX.BIN im selben Ordner platzieren.



VORSICHT: Risiko für angeschlossene Geräte/Systeme

Solange die Funktion Programmlader aktiviert ist, misst der S700 nicht.
 Sicherstellen, dass diese Situation bei angeschlossenen Stellen keine Probleme verursachen kann.

- 3 *Im* S700: Menü 76 aufrufen (Hauptmenü → Service → Programmlader) und die Funktion mit [Enter] starten.
 - Der S700 zeigt danach in englischer Sprache an, dass er auf die Datenkommunikation wartet.
- 4 Im PC: FLASH.EXE starten.
 - Danach zeigt der PC die Meldungen des Ladeprogramms an (englisch). Auch die voraussichtliche Dauer der Ladeprozedur wird angezeigt.
 - Die S700-Software ist in mehrere "Blocks" unterteilt. Das Ladeprogramm pr
 üft, welche Blocks aktualisiert werden m
 üssen, und l
 ädt nur die neuen Blocks.
 - Nach der Ladeprozedur startet der S700 neu, wie nach dem Einschalten.
- 5 Warten, bis am S700 das Hauptmenü erscheint. Danach ist der S700 wieder bereit.

8.15 Volumenstrom-Kontrolle

8.15.1 Leistung der eingebauten Gaspumpe einstellen

Funktion

Sie können die Leistungsversorgung der eingebauten Gaspumpe (Option) per Menüfunktion beeinflussen. Damit können Sie die Förderleistung der Pumpe einstellen.



Wenn der S700 eine eingebaute Messgaspumpe hat, dann benutzen Sie bitte diese Menüfunktion, um den gewünschten Messgas-Volumenstrom einzustellen. Das ist besser, als die Pumpe mit voller Leistung zu betreiben und den Volumenstrom mit einem Regulierventil zu drosseln. Die Gaspumpe wird geringer belastet und hat eine höhere Lebensdauer.

Einstellung

- 1 Menü 651 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Gasfluss \rightarrow Pumpen-leistung).
- 2 Den Status-Wert so einstellen, dass der gewünschte Volumenstrom erzielt ist.

8.15.2 Grenzwert des Durchflusswächters einstellen

Funktion

Der Durchflusswächter (Option) erzeugt eine Störungsmeldung, wenn der Volumenstrom im Messgasweg des S700 unterhalb des eingestellten Grenzwerts ist. Mit dieser Funktion können Sie den Messgas-Volumenstrom überwachen.

Die Störungsmeldung funktioniert in zwei Stufen:

- 1 Wenn der Volumenstrom *nur wenig* unter dem Schaltpunkt liegt, meldet der S700 SERVICE: Durchfluss (aktiviert die LED "Service" und den Statusausgang "Störung").
- 2 Wenn der Volumenstrom *weit* unter dem Schaltpunkt liegt (< 50 % des Grenzwerts), wird FEHLER: Durchfluss gemeldet (schaltet die LED "Function" rot und aktiviert die Statusausgänge "Ausfall" und "Störung").

Einstellung

- 1 Menü 652 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Gasfluss → Durchfl.-Grenzwert).
- 2 Gewünschten Grenzwert einstellen. Der eingestellte Wert entspricht etwa dem Durchfluss in I/h (die genaue Relation hängt vom Exemplar des Durchfluss-Sensors ab).



Wenn die Einstellung sehr genau sein muss:

- 1 Ein externes Durchfluss-Messgerät am Messgas-Austritt anschließen.
- 2 Den Volumenstrom herstellen, der dem gewünschten Grenzwert entspricht.
- 3 *Im Menü* 652: Durch Probieren den Einstellungswert ermitteln, bei dem der S700 gerade SERVICE: Durchfluss meldet.

8.16 Interne Daten anzeigen

8.16.1 Messsignale der Messkomponenten

Funktion

Zu Kontrollzwecken können die aktuellen Messsignale aller Messkomponenten angezeigt werden. Die Werte stammen von den eingebauten Analysator-Modulen oder, bei entsprechender Konfiguration, von den Analogeingängen (siehe "Analogeingänge", Seite 68).

Angezeigt werden "ADC-Werte": Das sind die digitalisierten Werte der analogen Messsignale, also die Eingangssignale der digitalen Messwertverarbeitung. Die ADC-Werte enthalten also analoge Verstärkungen der Messsignale, aber keine digitale Verrechnung oder Kompensation.



Typische Werte

- Die ADC-Werte fluktuieren ständig etwas, auch bei konstanten Messwerten.
- Wenn der Messbereichs-Endwert gemessen wird (z. B. wenn ein entsprechendes Pr
 üfgas durch das Analysator-Modul str
 ömt), werden im Idealfall ADC-Werte im Bereich von
 18000 ... 24000 angezeigt. Unmittelbar nach einer Grundkalibrierung sollte dies
 zutreffen.

+i	•	Wenn am Messbereichs-Endwert Werte unter 10000 angezeigt werden, sollte eine Grundkalibrierung durchgeführt werden, um die Messwertverarbeitung neu zu optimieren → siehe "Grundkalibrierung", Seite 155.
	•	Wenn ein ADC-Wert lange Zeit konstant bleibt, ist möglicherweise das Analysator- Modul defekt oder die elektrische Verbindung gestört.

Aufruf

Menü 7111 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Service \rightarrow Kontrollwerte \rightarrow Analog-Signale \rightarrow Messsignale).

8.16.2 Status der internen Regler

Funktion

Diese Kontrollfunktion zeigt den aktuellen Zustand der internen Regler:

- Die Regler 1 bis 3 dienen zur Temperaturregelung der Analysator-Module
- Regler 4 ist derzeit ohne Funktion (Reserve für zukünftige Anwendungen)

Aufruf

- 1 Menü 7112 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Service \rightarrow Kontrollwerte \rightarrow Analog-Signale \rightarrow Regler).
- 2 Gewünschten Regler wählen (1 ... 4).

Istwert	aktueller Messwert des Sensors	
Sollwert	Sollwert (Werkseinstellung)	
Zähler	Zeitverzögerung der Temperaturüberwachung (Sekunden). Wenn die Ist-Temperatur außerhalb des Sollbereichs liegt, wird der Zähler pro Sekunde um 1 erhöht. Wenn der Zähler den Wert 20 überschreitet, wird FEHLER: Temperatur angezeigt. Sobald die Temperatur wieder im Sollbereich ist, zählt der Zähler rückwärts. Nach dem Einschalten beginnt der Zähler mit 127.	
Leistung	Aktuelles Ein/Aus-Taktverhältnis des Reglers in % (Minimalwert = 0.0, Maxi- malwert = 99.9)	
nicht verfügbar	= der Regelkreis ist physikalisch nicht vorhanden oder der Regler ist von der Software nicht aktiviert.	

8.16.3 Signale der internen Sensoren und Analogeingänge

Funktion

Diese Funktion liefert die aktuellen Signale der internen Hilfssensoren und der Analogeingänge.

Aufruf

Menü 7113 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Analog-Signale → Zusatz-Sensoren).

Druck	hPA	Messwert des eingebauten Druck-Sensors (Option)
Fluss	%	Messwert des Durchflusswächters (Option siehe "Grenzwert des Durch- flusswächters einstellen", Seite 124)
Strahler	V	Versorgungsspannung des Infrarot-Strahlers des Analysator-Moduls UNOR oder MULTOR (Standard-Sollbereich: 6.0 7.5 V)
Extern 1	V	Signalo dor Analogoingängo (ciabo Analogoingängo" Soito 69)
Extern 2	V	Signale der Androgenigange (Siene "Androgenigange", Seite 66)

8.16.4 Interne Versorgungsspannungen

Funktion

Diese Kontrollfunktion zeigt die internen Versorgungsspannungen an: Links stehen die Sollwerte, rechts die aktuellen Istwerte.

Wenn ein Istwert außerhalb des zulässigen Bereichs ist, wird FEHLER: Tnt. spannung angezeigt. In solchen Fällen können Sie diese Kontrollfunktion nutzen, um die Fehlerquelle zu lokalisieren.

Aufruf

▶ Menü 7114 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Analog-Signale \rightarrow Versorgungsspann.).

Tabelle 13: Interne Versorgungsspannungen

Sollwert	zulässiger Istwert
+24 V	18.0 30.0 V
+24 V ext [1]	18.0 30.0 V
+15 V	14.0 16.0 V
-15 V	-14.016.0 V
+12 V	9.5 16.5 V
+5 V	4.5 5.5 V
-5 V	-4.55.5 V
0 V	-0.2 0.2 V

[1] Hilfsspannungsausgänge (siehe Abb. 20, Seite 71 und Abb. 21, Seite 71).



Interne Elektronik-Sicherungen → siehe "Interne Sicherungen", Seite 197.

8.16.5 Interne Analog-Signale

Funktion

Die Übersicht der Analog-Signale zeigt aktuelle interne Signale an, die im Störungsfall dem Kundendienst des Herstellers bei der Diagnose der Störungsursache helfen können. Die Signale hängen von der individuellen Ausrüstung des S700 ab.

Aufruf

▶ Menü 7115 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Analog-Signale → Übersicht).

8.16.6 Brückeneinstellung (THERMOR)

Funktion

Wenn ein THERMOR-Analysator-Modul eingebaut ist, analysiert der S700 die individuelle Charakteristik des Moduls und passt die elektronische Ansteuerung und Signalauswertung so an, dass die vorgesehene Messkomponente im gewünschten Messbereich gemessen werden kann. Der angezeigte Status-Wert (0 ... 4095) ist ein Kriterium für die "Balance" der elektronischen Brückenschaltung im THERMOR-Modul.

Aufruf

▶ Menü 712 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Brückeneinstellung).

8.16.7 Linearisierungswerte

Funktion

Die Linearisierungswerte repräsentieren die Parameter, mit denen die Kennlinien-Charakteristik der Analysator-Module in eine lineare Kennlinie umgerechnet wird. Außerdem enthalten sie die Parameter zur mathematischen Kompensation von Querempfindlichkeitseffekten.

Aufruf

- 1 Menü 713 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Linearis.-Werte).
- 2 Falls der S700 mehrere Messkomponenten misst: Die Messkomponente wählen, deren Linearisierungswerte angezeigt werden sollen.
- 3 Angezeigt wird eine Tabelle mit folgenden Werten:
 - Überschrift: Datum, an dem die Werte generiert wurden
 - Linke Spalte: Physikalischer Sollwert
 - Rechte Spalte: Zugehöriger interner Messwert

Wenn Sie [Enter] bzw. [<] drücken, werden zugehörige Messwerte der anderen Messkomponenten angezeigt (für interne Querempfindlichkeitskompensation).

8.16.8 Status der Steuereingänge

Funktion

Sie können sich den aktuellen elektronischen Zustand aller Steuereingänge anzeigen lassen; siehe "Steuereingänge", Seite 72.

Aufruf

Menü 716 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Steuer-Eingänge).

Einstellung	Funktion	
0	Eingang ist elektronisch passiv (stromlos)	
1 Eingang ist elektronisch aktiviert (Strom fließt)		
! Eingang wirkt mit umgekehrter Steuerlogik		

8.16.9 Programmversion

Funktion

Diese Funktion zeigt Ihnen an:

- Gerätename des S700 (Werkseinstellung)
- Versionsnummer und Freigabedatum der eingebauten Software (Firmware)

Aufruf

Menü 717 aufrufen (Hauptmenü → Service → Kontrollwerte → Programmversion).

8.17 Messstellen-Wähler (Option)

Gilt nur für Geräte mit der Option "Messstellen-Wähler"

8.17.1 Funktion des Messstellen-Wählers

Messstellen sind Entnahmepunkte für Messgas. Mit der Option "Messstellen-Wähler" kann der S700 bis zu acht Messstellen ansteuern (d.h. Schaltbefehle zum Umschalten des Messgaswegs geben):

- Ausgabeverzögerung nach dem Umschalten und Messzeit sind für jede Messstelle individuell einstellbar.
- Die automatische Umschaltung kann auf ausgewählte Messstellen beschränkt werden.
- Für externe Messstellen-Umschaltung können Steuereingänge eingerichtet werden; siehe "Konfiguration der Steuereingänge", Seite 109.

8.17.2 Konsequenzen der Messstellen-Wahl

für Messwert- anzeigen auf dem Dis- play	•	Die auf dem Display angezeigten Messwerte sind stets die aktuellen Messwerte der Analysator-Module – unabhängig von der Messstellen- umschaltung. Welche Messstelle gerade aktiviert ist, signalisiert eine Ziffer oberhalb der Messwert-Anzeigen (siehe "Mess-Anzeigen", Seite 84).
für analoge Messwertausgänge	•	Falls der S700 nur eine Messkomponente misst und zwei, drei oder vier Messstellen eingestellt sind, dann repräsentiert jeder Messwertaus- gang automatisch eine der Messstellen. Jeder Messwertausgang zeigt die aktuellen Messwerte an, solange "seine" Messstelle aktiviert ist. Wenn andere Messstellen gemessen werden, zeigt der Messwertaus- gang konstant den letzten Messwert seiner Messstelle an (Halteverstär- ker-Funktion / "sample hold"). – Alle Einstellungen für Messwertausgang 1 gelten automatisch auch für die übrigen Mess- wertausgänge. Wenn der S700 mehrere Messkomponenten misst oder mehr als vier Messstellen eingerichtet sind, geben alle Messwertausgänge ständig die aktuellen Messwerte der zugeordneten Messkomponenten aus. Zu welcher Messstelle die Messwerte gehören (d.h. welche Messstelle aktiv ist), kann über Schaltausgänge signalisiert werden (siehe "Konfi- guration der Schaltausgänge", Seite 107). Es ist nicht möglich, die Messwertausgänge bestimmten Messstellen zuzuordnen.
für digitale Messwertausgaben	•	In den Messwertausgaben über Schnittstelle (siehe "Digitale Messda- ten ausgeben", Seite 112) werden die Messwerte mit der Messstelle gekennzeichnet, von der sie stammen. Nach dem Umschalten auf eine andere Messstelle werden diese Mess- wertausgaben vorübergehend unterbrochen, bis die eingestellte Totzeit abgelaufen ist (siehe "Messstellen-Wähler konfigurieren", Seite 130).

8.17.3 Messstellen-Wähler konfigurieren

Funktion

Sie können einstellen, wie viel Messstellen der S700 "verwaltet", und individuelle Zeiten für jede Messstelle programmieren. Um diese Funktion praktisch nutzen zu können, müssen Sie Schaltausgänge einrichten, mit denen der Messgasweg auf die Messstellen umgeschaltet wird (siehe "Konfiguration der Schaltausgänge", Seite 107), und entsprechende externe Einrichtungen installieren (z. B. Magnetventile).

Einstellungen

- 1 Menü 625 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Messen → Messstellen-wähler).
- 2 Folgende Einstellungen durchführen:

Anzahl MST	 Einstellen, wie viele Messstellen angeschlossen sind (bzw. wie viele davon benutzt werden sollen). 	
	 Wenn nachträglich eine kleinere Anzahl eingestellt wird, werden die überzähligen Messstellen deaktiviert; die Einstellungen bleiben jedoch erhalten. Wenn der S700 nur eine Messkomponente misst und weniger als 5 Messstellen eingestellt sind, beeinflusst dies die Funktion der Mess- wortsungänge einen Konpoguenzen der Messtellen Wahl" 	
	Seite 129.	
Messdauer pro MST	 Die Messstelle wählen, für die die Einstellung gelten soll. Einstellen, wie lange bei automatischer Messstellen-Wahl Messgas von dieser Messstelle zum S700 fließen soll (0 3600 s). (Bestimmt die Aktivierungsdauer des betreffenden Schaltausgangs siehe "Konfigura- tion der Schaltausgänge", Seite 107.) 	
Totzeit pro MST	 Die Messstelle wählen, für die die Einstellung gelten soll. Einstellen, wie lange der S700 nach dem Aktivieren einer Messstelle warten soll, bevor er wieder Messwerte über die Schnittstelle #2 aus- gibt (0 300 s). Nach dieser Zeit sollen die Analysator-Module völlig mit dem neuen Messgas gefüllt sein und die zugehörigen Messwerte hundertprozentig anzeigen (Kriterien zur Einstellung siehe "Prüfgas- Wartezeit einstellen", Seite 148). 	
MST aktivieren	ja = Messstelle wird im Rahmen der automatischen Umschaltung akti- viert. ^[1] nein = Messstelle wird bei automatischer Umschaltung nie aktiviert	
	(Aktivierung per Menübefehl und via Steuerausgang bleibt möglich).	
man/auto MST-wahl	U = automatische Messstellen-Wahl ist aktiviert (gemaß MST	
M31-Wall1	1 bis 8 = die betreffende Messstelle ist aktiviert.	

[1] Steuereingänge mit der Funktion "MST x halten" und "MST x auslassen" haben Priorität vor dem automatischen Ablauf der Messstellen-Wahl; siehe "Konfiguration der Steuereingänge", Seite 109.

8.18 Elektronische Ausgänge testen (Hardware-Test)

Funktion

Mit den Funktionen des Menüzweigs Hardware-Test können Sie jeden elektronischen Ausgang des S700 einzeln ansteuern und testen. Außerdem können Sie die digitalen Schnittstellen prüfen. Damit können Sie die Ausgänge des S700 testen oder die elektrischen Verbindungen und das Zusammenspiel mit angeschlossenen Geräten.

Die Hardware-Test-Funktion wird jeweils auf einen einzelnen Ausgang angewendet. Alle übrigen Ausgänge bleiben währenddessen in Betrieb.

 VORSICHT: Risiko für angeschlossene Systeme Wenn die Testfunktion im Menü gestartet wird, 		
 wird der betreffende Ausgang sofort auf den gewählten elektronischen Zustand gesetzt 		
 ist die normale Betriebsfunktion dieses Ausgangs deaktiviert. Wenn einige Minuten lang keine Taste gedrückt wird, während die Testfunktion läuft, schaltet der getestete elektronische Ausgang automatisch wieder zurück in den Betriebszustand. 		

- Sicherstellen, dass der Test eines Status- oder Steuerausgangs keine Probleme bei angeschlossenen Stellen verursachen kann.
- Während des Test auf das automatische Rückschalten achten. Sicherstellen, dass das automatische Rückschalten keine Probleme verursachen kann.

Aufruf

1 Menü 72 aufrufen (Hauptmenü → Service → Hardware-Test).

Gewünschte Testfunktion wählen: 2

Messwertausgänge	 Gewünschten Messwertausgang wählen (OUT1 OUT4). Den Wert einstellen, den der Messwertausgang konstant anzeigen soll (0 mA = 0 % / 20 mA = 100 %).
Relais-Gruppe	 Jedes Relais der Steuer- und Statusausgänge^[1] kann einzeln aktiviert werden: ^[2] 1 Gewünschten Schaltausgang wählen (REL1 REL8). 2 [Enter] drücken, um den Status des Relais zu ändern.^[3] - EIN = Relais ist aktiviert (Relais zieht an) - AUS = Relais ist deaktiviert (Relais fällt ab).
Transistor-Gruppe	 Jeder Transistorausgang^[1] kann einzeln aktiviert werden: ^[2] 1 Gewünschten Transistorausgang wählen (TR1 TR8). 2 [Enter] drücken, um den Status des Relais zu ändern.^[3] EIN = Ausgang ist aktiviert (Transistor leitet) AUS = Ausgang ist deaktiviert (Transistor sperrt).
Test Schnittst. #1 Test Schnittst. #2	Solange die Funktion gewählt ist, sendet der S700 zeilenweise die Zei- chen, die auf dem Display angezeigt werden. Damit können Sie prüfen, ob die Datenübertragung zu einem angeschlossenen Gerät funktio- niert. ^[4]

Siehe <u>"Schaltausgänge"</u>, Seite 69.
 Die Aktivierung wird nach 60 Sekunden automatisch beendet – falls das nicht zuvor manuell geschieht.

[2] Die Aktivierung wird nach 60 Sekunden automatisch beendet inder stellen eine setendet inder stellen ein angeschlossener Drucker nicht genau die angezeigten Zeichen wiedergibt, dann ist der Drucker möglicherweise nicht auf den Standard-ASCII-Zeichensatz eingestellt ("US-Zeichensatz").

8.19 Reset

Funktion

Ein Reset startet den Mikrocomputer des S700 neu, so wie es nach dem Netz-Einschalten passiert. Die Messwertverarbeitung beginnt danach neu. Alle gespeicherten Werte bleiben unverändert.

Prozedur



- **VORSICHT:** Risiko für angeschlossene Geräte/Systeme Während des Reset fallen alle Gerätefunktionen des S700 vorübergehend aus. Das gilt
- auch für Messwertausgaben und Statusmeldungen.
 - Sicherstellen, dass diese Situation bei angeschlossenen Stellen keine Probleme verursachen kann.
- 1 Menü 75 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Service \rightarrow Reset).
- 2 [Enter] drücken, um den Reset auszulösen.

9 Kalibrierung

9.1 Einführung in das Kalibrieren eines S700

Warum kalibrieren?

Es ist unvermeidbar, dass sich einige physikalische Eigenschaften der Analysator-Module im Laufe der Betriebszeit etwas ändern. Die Abweichung vom ursprünglichen Zustand bewirkt, dass die Messergebnisse etwas verändert sind, auch wenn die äußeren Bedingungen identisch bleiben. Diese allmähliche Änderung des Messverhaltens heißt Drift.

Um die Drift zu kompensieren, muss ein Gasanalysator regelmäßig kalibriert werden. Bei einer Kalibrierung wird zunächst das Messverhalten des Gasanalysators geprüft; dann werden die Abweichungen vom Sollzustand durch Nachjustierung ausgeglichen.

Wesentliche Messgrößen sind:

- Der messtechnische *Nullpunkt* (entspricht dem Messergebnis, wenn keine Ursache für den Messeffekt vorhanden ist bzw. sein sollte).
- Die *Empfindlichkeit* (bestimmt die Relation zwischen der Größe des Messeffekts und dem angezeigten Messwert).

Für jede Messkomponente gibt es eine Nullpunktsdrift und eine Empfindlichkeitsdrift, die einzeln ermittelt und kompensiert werden müssen.

Wie funktioniert eine Kalibrierung beim S700 prinzipiell?

Der S700 kompensiert die Driften bei einer Kalibrierung automatisch gemäß folgendem Prinzip:

- 1 In den S700 wird ein Prüfgas geleitet, dessen Sollwerte exakt bekannt sind. Die Sollwerte sind die tatsächlichen Konzentrationen der Messkomponenten in dem Prüfgas.
- 2 Der S700 ermittelt die Messwerte bei Anwesenheit des Prüfgases (Istwerte).
- 3 Der S700 errechnet die Driften, d.h. die Abweichungen der Istwerte von den Sollwerten.
- 4 Der S700 prüft, ob die Driften rechnerisch kompensiert werden können. Wenn das der Fall ist, werden die internen Verrechnungsparameter für Nullpunkt und Empfindlichkeit automatisch korrigiert. Wenn das nicht der Fall ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt; in diesem Fall muss das Analysator-Modul vom Kundendienst des Herstellers oder entsprechenden Fachkräften geprüft und neu justiert werden.

Um eine komplette Kalibrierung zu erhalten, muss dieser Vorgang theoretisch für jede Messkomponente zweimal durchgeführt werden – je einmal für den Nullpunkt und einmal für die Empfindlichkeit. Praktisch ist es meistens möglich, einige Vorgänge zusammenzufassen – z. B. eine Nullpunktkalibrierung für mehrere Messkomponenten.

Durchführen der Kalibrierungen

Sie können eine Kalibrierprozedur per Menüfunktionen manuell steuern und so eine Kalibrierung Schritt-für-Schritt selbst durchführen. Alternativ können Sie den S700 so programmieren, dass er die Kalibrierungen vollautomatisch ausführt – nach einem einzelnen Startbefehl oder in programmierten Zeitabständen. Und Sie können bis zu vier verschiedene automatische Kalibrierprozeduren programmieren, um unterschiedliche Anforderungen zu berücksichtigen; siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145.

Wann ist eine Kalibrierung notwendig?

Der S700 sollte kalibriert werden

- nach einer Inbetriebnahme;
- während des Betriebs in regelmäßigen Abständen (etwa wöchentlich bis monatlich).

Kalibrierküvette als Ersatz für Prüfgase (UNOR, MULTOR)

Die Analysator-Module UNOR und MULTOR können mit einer "Kalibrierküvette" ausgerüstet sein. Diese Option ermöglicht, die Empfindlichkeit von UNOR und MULTOR bei Routine-Kalibrierungen mit der Kalibrierküvette zu kalibrieren und insofern auf entsprechende Prüfgase zu verzichten; siehe "Mögliche Vereinfachungen bei Kalibriergasen", Seite 138.

Während die Kalibrierküvette aktiv ist, muss Nullgas durch den S700 strömen; der entsprechende Schaltausgang wird automatisch aktiviert. Die Sollwerte der Kalibrierküvette sollten Sie in gewissen Zeitabständen prüfen; siehe "Kalibrierung der Kalibrierküvette (Option)", Seite 160.

Grundsätzliche Varianten der Kalibrierprozedur

Eine Kalibrierung kann entweder automatisch oder manuell gesteuert ablaufen:

• Automatische Kalibrierung

Bei automatischen Kalibrierungen wird die Kalibrierprozedur vom S700 gesteuert, einschließlich der Zufuhr der Kalibriergase. Dies erfordert entsprechende Gasvorräte (z. B. in Druckflaschen) und automatisierte externe Umschalteinrichtungen (z. B. Magnetventile), mit denen die Kalibriergase in den Gasanalysator geleitet werden können. Bevor eine automatische Kalibrierung gestartet wird, müssen die Sollwerte der Kalibriergase (siehe Seite 146), die Prüfgas-Wartezeit (siehe Seite 148) und das Kalibrier-Messintervall (siehe Seite 149) korrekt eingestellt sein. Nach diesen Vorbereitungen genügt dann ein Tastendruck in einem Menü oder ein Startsignal über einen Steuereingang, um die Kalibrierung durchzuführen.

Sie können auch regelmäßige automatische Starts programmieren; siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145.

- Manuelle Kalibrierung mit automatischer Zufuhr der Prüfgase
 Diese Variante erfordert die gleichen externen Installationen zur Kalibriergas-Zufuhr wie
 die automatische Kalibrierung. Den Ablauf der Kalibrierung steuern Sie jedoch selbst.
 Dies erlaubt eine gewisse Kontrolle der Kalibrierschritte, und Sie können einzelne
 Abschnitte der Kalibrierung wiederholen.
- Manuelle Kalibrierung mit manueller Zufuhr der Pr
 üfgase
 Auch in diesem Fall steuern Sie den Ablauf der Kalibrierung selbst. Jedoch wird die Gas zufuhr nicht vom S700 gesteuert, sondern Sie f

 ühren die Kalibriergase "manuell" zu.
 Externe, steuerbare Einrichtungen sind dazu nicht erforderlich.



Bitte beachten Sie, dass für die Kalibrierung der Spezialversion "THERMOR 3K" besondere Hinweise gelten \rightarrow siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.

9.2 Leitfaden für Kalibrierungen

- +1 Dieser Abschnitt enthält allgemeine Empfehlungen zur Zufuhr der Kalibriergase und zu den Kalibrierprozeduren. Spezialisierte Messsysteme (z. B. Prozessanwendungen mit komplexen Gasaufbereitungssystemen) können ein anderes, individuelles Kalibrierkonzept erfordern.
- Routine-Kalibrierungen: Führen Sie im Zeitabstand der angegebenen Wartungsintervalle (siehe "Wartungsplan", Seite 185) normale Kalibrierungen durch, wie in diesem Kapitel beschrieben. Beachten Sie dabei folgende Regeln:
 - *Prüfgas-Gemische erlaubt:* Bei den normalen Kalibrierungen können Sie Prüfgas-Gemische verwenden, die mehrere Messkomponenten enthalten.
 - Messgaskühler einkalibrieren: Wenn die Messgasaufbereitung einen Messgas-Kühler enthält, dann führen Sie Nullgas und Prüfgase vor dem Gaseintritt des Messgas-Kühlers zu (gilt auch für das Nullgas bei Kalibrierungen mit Kalibrierküvette). Dadurch ist der physikalische Einfluss des Kühlers bei Messungen und Kalibrierungen gleich und wird kompensiert.
 - H2O-Kalibrierung weglassen: Kalibrieren Sie die Messkomponente H₂O nicht bei Routine-Kalibrierungen (weder Nullpunkt noch Empfindlichkeit).
- 2 Voll-Kalibrierung: Bei Analysatoren mit "interner Querempfindlichkeitskompensation" (Option) sollten Sie in bestimmten, größeren Zeitabständen eine Voll-Kalibrierung durchführen. Auch nach bestimmten technischen Änderungen ist eine Voll-Kalibrierung erforderlich – siehe "Voll-Kalibrierung", Seite 154.

9.3 Kalibriergase

9.3.1 Einstellbare Kalibriergase

Beim S700 können Sie die Sollwerte für 6 verschiedene Kalibriergase vorgeben:

- 2 "Nullgase" zur Nullpunktkalibrierung aller Messkomponenten (siehe "Nullgase (Kalibriergase zur Nullpunktkalibrierung)", Seite 136)
- 4 "Prüfgase" zur Empfindlichkeitskalibrierung (siehe "Prüfgase zur Empfindlichkeitskalibrierung", Seite 137)

Die Sollwerte müssen vor dem Start einer Kalibrierung eingestellt werden.

- Dieses Handbuch enthält eine Tabelle, in der Sie die Sollwerte der Kalibriergase notieren können → siehe "Merktabelle: Messkomponenten und Kalibriergase", Seite 220).
 - Sie können 4 verschiedene automatische Kalibrierungen programmieren, mit beliebigen Kombinationen der 6 Kalibriergase → siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144.

9.3.2 Nullgase (Kalibriergase zur Nullpunktkalibrierung)

Standard-Nullgas

Ein Nullgas darf bei den Messkomponenten, deren messtechnischer Nullpunkt mit diesem Gas kalibriert wird, normalerweise keinen Messeffekt verursachen (Sollwerte: "0"). In der Regel wird daher Stickstoff verwendet – je nach Anwendungsfall in der Qualität "technisch" oder "reinst".

Auch für Nullgase können Sie bestimmte Sollwerte einstellen. Dadurch können Sie in besonderen Anwendungsfällen auch Nullgase verwenden, die gewisse Messeffekte verursachen. Sie müssen die Effekte quantitativ genau kennen und bei der Einstellung der Nullgas-Sollwerte korrekt berücksichtigen (Anwendung für OXOR-P siehe "Querempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P", Seite 166).

Besondere Nullgase

- Luft: In manchen Fällen kann als Nullgas Luft verwendet werden; siehe "Mögliche Vereinfachungen bei Kalibriergasen", Seite 138.
- Trägergas: Bei manchen Anwendungen ist der S700 auf eine bestimmte Grundzusammensetzung des Messgases optimiert ("Trägergas"). In diesem Fall muss als Nullgas möglicherweise ein Gasgemisch verwendet werden, das dem Trägergas entspricht.
- H₂O-Querempfindlichkeit: Für Messkomponenten mit einer unkompensierten H₂O-Querempfindlichkeit gelten besondere Hinweise; siehe "Kalibrierung von H₂O-querempfindlichen Messkomponenten", Seite 166.
- Analysator-Modul UNOR mit Option "strömendes Vergleichsgas": Bei einem S700 mit dieser Ausstattung müssen Sie zur Kalibrierung der Messkomponenten, die mit dem UNOR-Modul gemessen werden, als Nullgas das Vergleichsgas verwenden; siehe "Messbereiche anzeigen", Seite 87.
- Analysator-Modul THERMOR: Zur Nullpunktkalibrierung von Messkomponenten, die mit einem THERMOR-Modul gemessen werden, müssen Sie das Gas oder Gasgemisch verwenden, das auf dem Gehäuse vermerkt ist (physikalischer Nullpunkt) – z. B. trockene Luft, N₂, H₂, He, CO, CH₄, Ar oder ein anderes Gas oder Gasgemisch.
- THERMOR und OXOR-P: Das Nullgas darf auch die Messkomponente enthalten, die vom THERMOR-/OXOR-P-Modul gemessen wird – und zwar bis zu einer Konzentration, die 80 % der physikalischen Messspanne entspricht. Die Sollwerte von Null- und Prüfgas müssen in jedem Fall um mindestens 10 % differieren (bezogen auf die physikalische Messspanne).
- OXOR-P: Bei Anwendungen, bei denen große Querempfindlichkeiten auftreten, kann als Nullgas das "Störgas" verwendet werden oder ein Gasgemisch, das die durchschnittliche Zusammensetzung des Messgases repräsentiert. Auf diese Weise können die Querempfindlichkeiten bei Kalibrierungen physikalisch kompensiert werden; siehe "Querempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P", Seite 166.
- THERMOR 3K: Zur Nullpunktkalibrierung der Spezialversion THERMOR 3K brauchen Sie reines CO₂; siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.

9.3.3 Prüfgase zur Empfindlichkeitskalibrierung

Mit "Prüfgasen" wird die Empfindlichkeit kalibriert. Ein Prüfgas ist ein Gemisch aus Nullgas und einer Messkomponente; in vielen Fällen können Sie bei Bedarf auch Prüfgas-Gemische mit mehreren Messkomponenten verwenden.

Passende Sollwerte

Die Sollwerte eines Prüfgases sind die tatsächlichen Konzentrationen der Messkomponenten im Prüfgas.

- Standard-Sollwerte: Die Sollwerte können 10 ... 120 % vom Endwert des betreffenden physikalischen Messbereichs betragen – siehe Min.-wert und Max.-wert im Einstellungsmenü; siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146. Für präzise Kalibrierungen sollten die Sollwerte 60 ... 100 % des physikalischen Messbereichs-Endwerts betragen. – Das gilt nicht für das Prüfgas zur H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung; siehe "Prüfgas-Zufuhr für H_{2O-Empfindlichkeitskalibrierung"}, Seite 162-
- Sollwert für THERMOR: Das empfohlene Prüfgas zur Empfindlichkeitskalibrierung des THERMOR-Moduls ist auf dem Gehäuse des S700 angegeben.
- Sollwert für THERMOR 3K: Zur Empfindlichkeitskalibrierung der Spezialversion THERMOR 3K brauchen Sie reines H₂; siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.
- Sollwert für OXOR-P (Messkomponente O₂): Wenn der Endwert des physikalischen Messbereichs 25 Vol.-% beträgt, kann als Prüfgas möglicherweise atmosphärische Frischluft verwendet werden (Sollwert für O₂: 21 Vol.-%).



HINWEIS:

- Falls separate Informationen zu den erforderlichen Pr
 üfgasen mitgeliefert wurden: Diese Hinweise vorrangig beachten.
- Wenn ein Pr
 üfgas ge
 ändert wurde (z. B. neue Pr
 üfgasflasche): Nicht vergessen, den Pr
 üfgas-Sollwert im S700 anzupassen.

Prüfgas-Gemische

Ein Prüfgas-Gemisch ist ein Gemisch aus Nullgas und mehreren Messkomponenten. Mit einem Prüfgas-Gemisch können Sie die Empfindlichkeit mehrerer Messkomponenten simultan kalibrieren. Sie könnten ein Prüfgas-Gemisch auch zur Kalibrierung mehrerer Gasanalysatoren mit unterschiedlichen Messkomponenten verwenden.

In den meisten Anwendungsfällen dürfen Sie solche Prüfgas-Gemische verwenden. In folgenden Fällen dürfen Sie Prüfgas-Gemische jedoch *nicht* verwenden:

- wenn die gemeinsame Anwesenheit der Gaskomponenten physikalische Störeffekte erzeugen könnte, die die Gasanalyse behindern
- wenn die Gaskomponenten chemisch miteinander reagieren können
- wenn die Gemischkomponenten im S700 Querempfindlichkeitseffekte bei jenen Messkomponenten erzeugen, die kalibriert werden sollen, und diese Querempfindlichkeitseffekte nicht automatisch kompensiert werden
- wenn separate Informationen mitgeliefert wurden, die auf ein Verbot von Pr
 üfgas-Gemischen hinweisen.

Prüfgas-Kriterien bei Querempfindlichkeiten

- Wenn der S700 mit einer Querempfindlichkeits- oder Trägergaskompensation (Optionen) arbeitet, dann beachten Sie bitte die Hinweise in "Konsequenzen von automatischen Kompensationen" (siehe Seite 211).
- Wenn der S700 Messkomponenten hat, deren Messung eine H₂O-Querempfindlichkeit hat, die *nicht kompensiert* ist, dann beachten Sie bitte die Hinweise in "Kalibrierung von H₂O-querempfindlichen Messkomponenten" (siehe Seite 166).

9.3.4 Mögliche Vereinfachungen bei Kalibriergasen

Luft als Kalibriergas

In manchen Fällen kann zur Kalibrierung atmosphärische Frischluft verwendet werden. Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

- Falls ein Messgas-Kühler in der Messgas-Zufuhr verwendet wird und Ihr S700 mit interner H₂O-Querempfindlichkeitskompensation arbeitet (siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31), sollte die Luft nicht direkt in den S700 geleitet werden, sondern über den Messgas-Kühler; siehe "Korrekte Zufuhr der Kalibriergase", Seite 139.
- Falls Ihr S700 zur O₂-Messung das Analysator-Modul OXOR-P verwendet, ist Luft zur Nullpunktkalibrierung nicht geeignet, denn Luft enthält O₂. Sie können Luft jedoch zur Empfindlichkeitskalibrierung verwenden, wenn der Messbereich es erlaubt.
- Falls Ihr S700 zur O₂-Messung das Analysator-Modul OXOR-E verwendet, kann die Nullpunktkalibrierung der O₂-Messung entfallen; siehe "Analysator-Module für O₂-Messung", Seite 30. In diesem Fall bleibt es möglich, Luft zur Nullpunktkalibrierung der übrigen Messkomponenten zu verwenden: Stellen Sie dazu die Sollwerte für Nullgas so ein, dass O2 von der Nullpunktkalibrierung ausgeschlossen ist; siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146.

Kalibrierküvette (UNOR/MULTOR)

Die Analysator-Module UNOR und MULTOR können mit einer "Kalibrierküvette" ausgerüstet sein (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29). In diesem Fall brauchen Sie für Routine-Kalibrierungen nur ein Nullgas. Wenn als Nullgas Luft verwendet werden kann, brauchen Sie für Routine-Kalibrierungen nur Luft.

OXOR-E + UNOR/MULTOR mit Kalibrierküvette

Wenn Ihr S700 diese Ausstattung hat und der Endwert des physikalischen O₂-Messbereichs mindestens 21 Vol.-% beträgt, können Sie Routine-Kalibrierungen mit Luft als einzigem Kalibriergas durchführen. Verwenden Sie die Luft zur Nullpunktkalibrierung von UNOR und MULTOR, für OXOR-E (O₂-Messung) zur Empfindlichkeitskalibrierung. Zur Empfindlichkeitskalibrierung von UNOR/MULTOR aktivieren Sie die Kalibrierküvette.

So bereiten Sie eine automatische Kalibrierung für dieses Verfahren vor:

- Die Sollwerte für ein Nullgas so einstellen, dass O₂ von der Nullpunktkalibrierung ausgeschlossen ist (Sollwert für O2: " - . - "; siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146).
- 2 Eines der Prüfgase zur Empfindlichkeitskalibrierung von O₂ verwenden. Für dieses Prüfgas folgende Sollwerte einstellen:
 - Sollwert für 02: 20.9 vol.-% (02-Gehalt atmosphärischer Luft).
 - Sollwerte für alle übrigen Messkomponenten = "-.-".
- 3 Den Schaltausgang für dieses Prüfgas mit dem Schaltausgang für das Nullgas verbinden.
- 4 Die übrigen Prüfgase von der Kalibrierung ausschließen; siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145.
- 5 Im gleichen Menü die Kalibrierküvette aktivieren (Sollwerte der Kalibrierküvette siehe "Kalibrierung der Kalibrierküvette (Option)", Seite 160).

So läuft dann eine automatische Kalibrierung ab:

- 1 Luft wird als Nullgas zugeführt: Nullpunktkalibrierung für UNOR/MULTOR.
- 2 Luft wird als Prüfgas zugeführt: Empfindlichkeitskalibrierung für OXOR-E.
- 3 кalibrierküvette wird aktiviert: Empfindlichkeitskal. für UNOR/MULTOR.

9.3.5 Korrekte Zufuhr der Kalibriergase

Zufuhrdruck bei Geräten ohne eingebaute Messgaspumpe

▶ Die Kalibriergase mit gleichem Vordruck wie das Messgas einleiten.

Zufuhrdruck bei Geräten mit eingebauter Messgaspumpe (Option)

- Dafür sorgen, dass die Messgaspumpe ausgeschaltet ist, während die Kalibriergase zugeführt werden. Mögliche Methoden:
 - Die Pumpe jeweils manuell ausschalten; siehe "Gaspumpe ein-/ausschalten", Seite 91.
 - Die automatische Abschaltung aktivieren; siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146.
- ▶ Die Kalibriergase mit geringem Überdruck einleiten (50 ... 100 mbar).



HINWEIS:

 Zu großer Überdruck kann die eingebaute Messgaspumpe beschädigen.
 ▶ Bei Geräten mit interner Messgaspumpe darauf achten, dass der Zufuhrdruck der Kalibriergase begrenzt ist (Einstellung der Druckregler prüfen).

Volumenstrom

Der Volumenstrom (Durchfluss) der Kalibriergase so einstellen, dass er etwa dem Volumenstrom des Messgases entspricht.

Physikalische Einflüsse



Die Kalibriergase sollten möglichst denselben Einflüssen ausgesetzt sein wie das Messgas. Wenn z. B. Einrichtungen zur Messgasaufbereitung vorhanden sind (z. B. Filter), dann sollten auch die Kalibriergase durch die Messgasaufbereitung strömen, bevor sie in den Gasanalysator gelangen.

- Die Kalibriergase grundsätzlich unter den gleichen Bedingungen wie das Messgas in den Gasanalysator leiten.
- Wenn ein Messgas-Kühler verwendet wird: Alle Kalibriergase durch den Messgas-Kühler strömen lassen, bevor sie in den Gasanalysator gelangen (Schema siehe Abb. 6, Seite 45).

Ausnahme: Nullgas bei der Kalibrierung der Messkomponente H_2O (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H_2O ", Seite 161).



- Physikalische Störeffekte mit einem Messgas-Kühler → siehe "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler", Seite 214
 - Hinweise zu Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler → siehe "Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler", Seite 215

9.4 Manuelle Kalibrierung

9.4.1 Varianten der Kalibriergas-Zufuhr

Bei einer manuellen Kalibrierung steuern Sie den Ablauf der Kalibrierprozedur. Für die Zufuhr der Kalibriergase gibt es zwei Möglichkeiten:

- *Manuelle Zufuhr:* Sie stellen die Zufuhr der Kalibriergase manuell her (z. B. externe Ventile umschalten oder öffnen).
- Automatische Zufuhr: Sie installieren externe Installationen zur Kalibriergas-Zufuhr genauso wie f
 ür automatische Kalibrierungen (Pr
 üfgasflaschen und Magnetventile, die mit den Schaltausg
 ängen des S700 verbunden sind). Sobald Sie w
 ährend der Kalibrierprozedur ein Kalibriergas w
 ählen, wird es automatisch zugef
 ührt.



9.4.2 Manuelle Kalibrierprozedur durchführen

Start der Prozedur

▶ Hauptmenü → Kalibrieren → Manuelle Prozedur wählen.

Manuelle Prozedur	
1 Nullgas 1 2 Nullgas 2 3 Prüfgas 3 4 Prüfgas 4 5 Prüfgas 5 6 Prüfgas 6 7 Kalibrierküvette 8 Autom.Starts	 Beginnen Sie eine Kalibrierung immer mit einer Null- punktkalibrierung (Nullgas).

Prozedur für manuelle Nullpunktkalibrierung

Manuelle Prozedur		
1 Nullgas 1 2 Nullgas 2 3 Prüfgas 3 4 Prüfgas 4 5 Prüfgas 5 6 Prüfgas 6 7 Kalibrierküvette 8 Autom.Starts	 Wählen Sie das Nullgas, für das passende Soll- werte eingestellt sind. Wenn Sie mit automatischer Zufuhr der Kalibriergase arbeiten, muss das Gas ent- sprechend verfügbar sein. 	
Manuelle Prozedur Nullgas 2		
02 CO2 NO 0.00 0.00 0.00	 ← eingestellte Sollwerte für Nullpunkt ← (siehe Seite 146) ← 	
Nullpunktskalibr. mit ENTER starten!	 Falls die Zufuhr des Nullgases <i>nicht</i> automatisch gesteuert wird, leiten Sie jetzt das Nullgas in den S700. Drücken Sie [Enter], um den internen Vorgang zu star- ten 	
ZUPUCK : ESCAPE	(GI).	

	Manuelle Prozedur Nullgas 2	 Nach dem Start läuft die Prüfgas-Wartezeit ab (Warten; siehe "Prüfgas-Wartezeit einstellen", Seite 148).
	Status: Warten	• Danach werden die Istwerte gemessen (Messen.); die Mindestdauer des Messens ist das eingestellte
	O2 0.27 Vol% CO2 -0.46 ppm NO 0.18 mg/m3	Kalibrier-Messintervall (siehe "Kalibrier-Messintervall einstellen", Seite 149). – Hinweis: Die angezeigten Ist- werte sind driftkompensiert entsprechend der bisheri- gen Kalibrierung (keine "Rohwerte").
	Bitte warten Abbruch : ESCAPE	 Warten Sie, bis Beenden: ENTER erscheint. Warten Sie, bis alle angezeigten Werte konstant bleiben oder auf gleich bleibendem Niveau leicht schwanken. Drücken Sie dann [Enter].
Manuelle Prozedur Nullgas 2		
Status: Messen		
	O2 0.31 Vol% CO2 -0.44 ppm NO 0.11 mg/m3	Wenn Sie [Enter] drücken, akzeptiert der S700 die angezeig- ten Werte als Istwerte und berechnet die Abweichung von den Sollwerten (= Driften).
	Beenden : ENTER Abbruch : ESCAPE	Sie können die Kalibrierung abbrechen, indem Sie [Esc] drücken.
Manuelle Prozedur Nullgas 2		
	02 1.77 % CO2 -3.05 % NO 0.91 %	 ← errechnete Werte für absolute Nullpunktsdrift^[1] ← (Erklärung siehe "Drift anzeigen", Seite 90) ← ● Drücken Sie [Enter], um diese Driften vom S700 kom-
	Speichern: ENTER	 pensieren zu lassen. Drücken Sie [Esc], wenn Sie die angezeigten Werte nicht akzeptieren wollen (vorherige Kalibrierung des

[1] = Gesamte (akkumulierte) Drift seit dem letzten Drift-Reset (siehe "Drift-Reset", Seite 153) oder der letzten Grundkalibrierung (siehe "Grundkalibrierung", Seite 155).

Nullpunkts bleibt erhalten).

Speichern: ENTER

Prozedur für manuelle Empfindlichkeitskalibrierung

Sonst wird die Kalibrierung falsch.



VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung
 Vor einer Empfindlichkeitskalibrierung immer die zugehörige Nullpunktkalibrierung machen.
 Empfindlichkeitskalibrierungen für die Messkomponente H₂O nach der besonderen Methode machen; siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161.

Manuelle Prozedur Wählen Sie das Prüfgas, für das passende Soll-• werte eingestellt sind. Wenn Sie mit automatischer Zufuhr der Kalibriergase arbeiten, muss das Gas ent-1 Nullgas 1 sprechend verfügbar sein. 2 Nullgas 2 Wenn das betreffende Analysator-Modul eine Kalibrier-3 Prüfgas 3 küvette hat, können Sie auch 4 Prüfgas 4 Kalibrierküvette wählen. 5 Prüfgas 5 6 Prüfgas 6 Kalibrierküvette 7 8 Autom.Starts Die weiteren Arbeitsschritte sind wie bei einer manuellen Manuelle Prozedur Nullpunktkalibrierung (siehe Seite 140). Führen Sie dabei statt Nullgas das passende Prüfgas zu.[1]

[1] Wenn Sie "Kalibrierküvette" gewählt haben, muss weiterhin *Nullgas* zugeführt werden; siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29.

Ende der Kalibrierprozedur

Nach erfolgreicher Nullpunktkalibrierung und Empfindlichkeitskalibrierung aller Messkomponenten ist der S700 korrekt kalibriert.

Um zur Mess-Anzeige zurückzuschalten:

- 1 Drücken Sie so oft [Esc], bis das Hauptmenü erscheint.
- 2 Wählen Sie die gewünschte Mess-Anzeige (siehe "Mess-Anzeigen", Seite 84).

9.5 Automatische Kalibrierungen

9.5.1 Voraussetzungen für automatische Kalibrierungen

Für korrekte automatische Kalibrierungen gibt es folgende Voraussetzungen:

1	Es sind externe Einrichtungen installiert, mit denen die Kalibriergase automatisch zugeführt werden.	siehe "Projektierung der Messgas- Zufuhr", Seite 45
	Diese Einrichtungen sind mit den entsprechenden Steuer- ausgängen des S700 verbunden.	siehe "Konfiguration der Schaltaus- gänge", Seite 107
2	Die nötigen Kalibriergase sind verfügbar (Gasflaschen angeschlossen u. ausreichend gefüllt) und werden korrekt zugeführt.	siehe "Korrekte Zufuhr der Kalibrier- gase", Seite 139
3	Es ist mindestens eine automatische Kalibrierung programmiert.	siehe "Die Möglichkeit verschiede- ner automatischer Kalibrierungen", Seite 144
4	Die vorgesehenen Kalibriergase sind passend ausgewählt.	siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145
5	Die Sollwerte der Kalibriergase sind korrekt eingestellt.	siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146
6	Prüfgas-Wartezeit und Kalibrier-Messintervall sind pas- send zur Messanlage eingestellt.	siehe "Prüfgas-Wartezeit einstel- len", Seite 148 siehe "Kalibrier- Messintervall einstellen", Seite 149
7	Falls der S700 die autom. Kalibrierungen selbst starten soll: Zeitabstand und Zeitpunkt des ersten Starts sind passend eingestellt.	siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145
8	Falls ein Steuereingang mit der Funktion "Servicesperre" eingerichtet ist: Dieser Steuereingang ist nicht aktiviert.	siehe "Verfügbare Steuerfunktio- nen", Seite 109



Einige dieser Einstellungen können Sie unter Information abfragen \rightarrow siehe "Einstellungen der automatischen Kalibrierungen anzeigen", Seite 150.

9.5.2 Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen

Variationsmöglichkeiten

Sie können vier verschiedene automatische Kalibrierungen programmieren, bei denen Sie folgende Parameter individuell festlegen können:

- verwendete Kalibriergase
- Startzeit der automatischen Kalibrierung
- Zeitabstand der automatischen Starts

Alle übrigen Einstellungen für automatische Kalibrierungen (z. B. Drift-Grenzwerte) gelten für alle programmierten Kalibrierungen.

Anwendungsmöglichkeiten

- Falls Sie f
 ür jede automatische Kalibrierung ein eigenes Pr
 üfgas verwenden (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146), k
 önnen Sie vier unabh
 ängige automatische Kalibrierungen erzeugen.
- Sie können eine bestimmte Messkomponente häufiger kalibrieren lassen als andere z. B. wenn das betreffende Analysator-Modul in einem empfindlichen Messbereich arbeitet. Dazu bestimmen Sie bei einem der Prüfgase nur den Sollwert für diese Messkomponente (Sollwerte der übrigen Messkomponenten = " – ") und konfigurieren eine automatische Kalibrierung mit diesem Prüfgas und kleinen Zeitabständen.
- Sie lassen die schnelle Empfindlichkeitskalibrierung mit Kalibrierküvette (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29) häufiger ablaufen als Kalibrierungen mit Prüfgasen. Dazu konfigurieren Sie eine der automatischen Kalibrierungen so, dass zur Empfindlichkeitskalibrierung nur die Kalibrierküvette verwendet wird, und programmieren für diese automatische Kalibrierung kleine Zeitabstände.
9.5.3 Automatische Kalibrierungen konfigurieren

- 1 Menü 631 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Automatische Kal.).
- 2 Die automatische Kalibrierung wählen (1 ... 4), die konfiguriert werden soll.
- 3 Folgende Einstellungen durchführen:

rung gestartet.

Autom.Kal Modus	 Angezeigt werden Nullgas 1 2, Prüfgas 3 6 und ggf. KalKüvette (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29), jeweils mit ja = wird bei dieser automatischen Kalibrierung verwendet nein = wird nicht verwendet Um einen Status zu ändern, einmal die betreffende Zifferntaste drücken. Wenn für alle Kalibriergase (und die Kalibrierküvette) "nein" eingestellt ist, dann ist diese automatische Kalibrierung "außer Betrieb" und kann nicht gestartet werden. Bei der Kalibrierprozedur werden die Kalibriergase (und die Kalibrierküvette) nacheinander in der angezeigten Reihenfolge aktiviert.
Autom.Kal Intervall	 Zeitabstand (Tage/Stunden), in dem diese automatische Kalibrierung regelmäßig automatisch startet. Die passende Einstellung hängt davon ab, wie stark Ihr S700 driftet (hängt von der Applikation, den Analysator-Modulen und deren Messbereichen ab) und welche driftbedingte Abweichung der Messgenauigkeit Sie tolerieren können: Standardwert: 1 7 Tage (01-00 07-00) Einstellung bei schwierigen Anwendungen (hohe Messempfindlichkeit) oder hohen Anforderungen (hohe Messgenauigkeit): 12 bis 24 Stunden (00-12 01-00). Wenn Sie für diese autom. Kalibrierung keine automatischen Starts wünschen, 00 Tage/ 00 Stunden einstellen.
	 Falls der Autom.KalTag "heute" war und die Autom. KalUhrzeit schon verstrichen ist, ist der Autom.KalTag automatisch auf den nächsten Tag geändert. Prüfen Sie vorsichtshalber auch den Autom.KalTag.
Autom.Kal Uhrzeit Autom.Kal Tag	 Uhrzeit und Datum, an dem der nächste Start dieser automatischen Kalibrierung stattfindet. Die späteren Start-Zeitpunkte bestimmt das Autom.Kal Intervall (siehe oben). Sie können den Start-Zeitpunkt jederzeit verschieben, indem Sie einfach den Zeitpunkt neu einstellen. Das Autom.KalIntervall beginnt nach jener Kalibrierung neu. Falls der Zeitpunkt in der Vergangenheit liegen würde, wird Falsche
	Eingabe angezeigt. Wenn das bei der Eingabe des heutigen Datums pas- siert, dann müssen Sie zunächst die Autom.KalUhrzeit so ändern, dass der Start in der Zukunft liegen wird.
+1 Wenn der Kalibrierp	Start-Zeitpunkt einer automatischen Kalibrierung in eine andere laufende rozedur fällt, wird diese Kalibrierung nach dem Ende der laufenden Kalibrie-

Endress+Hauser

9.5.4 Sollwerte der Kalibriergase einstellen

Funktion

Damit eine automatische Kalibrierung korrekt funktioniert, müssen die Sollwerte der Kalibriergase so eingestellt sein, dass sie den tatsächlichen Konzentrationen der einzelnen Messkomponenten in den Kalibriergasen (siehe "Kalibriergase", Seite 135) entsprechen.

Sie können außerdem wählen, ob während der Zufuhr des Kalibriergases die eingebaute Gaspumpe (Option) und der Schaltausgang "Pumpe extern" (sofern eingerichtet) automatisch deaktiviert werden.



Welche der eingestellten Prüfgase bei einer automatischen Kalibrierung überhaupt verwendet werden, bestimmen Sie mit dem Autom.Kal.-Modus (siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145).

Einstellung

- 1 Menü 632 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → Kalibrieren → Sollwerte).
- 2 Ein Nullgas oder Prüfgas wählen. Die aktuellen Einstellungen werden angezeigt.

Informationen zum Menüpunkt Kal.-Küvette (Option)→siehe "Kalibrierung der +i Kalibrierküvette (Option)", Seite 160.

- 3 Gaspumpe aufrufen und einstellen, ob die eingebaute Gaspumpe (Option) und der Schaltausgang "Pumpe extern" während der Zufuhr dieses Kalibriergases aktiviert bleibt (EIN) oder deaktiviert wird (AUS).
- 4 Aus der angezeigten Liste eine Messkomponente wählen und im folgenden Menü den Sollwert eingeben, d.h. die Konzentration der Messkomponente in diesem Prüfgas. Achtung: Wenn das Prüfgas diese Messkomponente nicht enthält, müssen Sie den Sollwert auf "-.-" einstellen (Rücktaste/Backspace drücken) - nicht auf "O".



+i

- VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung ► Für Messkomponenten, die im Prüfgas nicht enthalten sind, den Sollwert nicht auf "O" einstellen, sondern auf "-.-".
- ► Nicht vergessen, die Sollwerte anzupassen, falls ein Prüfgas geändert wurde (z. B. nach Erneuern der Prüfgasflasche).

Sonst wird die Kalibrierung falsch.

Wenn Sie einen Sollwert auf " – . – " einstellen, wird die betreffende Messkomponente bei diesem Kalibriergas nicht berücksichtigt - wird also mit diesem Kalibriergas nicht kalibriert. Das funktioniert auch, wenn das Kalibriergas diese Messkomponente enthält.

9.5.5 Drift-Grenzwerte einstellen

Funktion

Nach jeder Kalibrierung vergleicht der S700 den eingestellten Drift-Grenzwert mit der errechneten "absoluten Drift" jeder Messkomponente (siehe "Drift anzeigen", Seite 90). Die Überschreitung eines Drift-Grenzwerts wird in zwei Stufen gemeldet:

- 1 Wenn eine Drift 100 ... 120 % des Drift-Grenzwerts beträgt, zeigt der S700 die Meldung SERVICE: N-Drift oder SERVICE: E-Drift an (+ betreffende Messkomponente) und aktiviert die LED Service und den Statusausgang "Störung".
- 2 Sobald die Drift mehr als 120 % des Drift-Grenzwert beträgt, lautet die Meldung FEHLER: N-Drift oder FEHLER: E-Drift. Der Statusausgang "Ausfall" wird aktiviert (zusätzlich) und die LED Function leuchtet rot.



Anwendungsmöglichkeiten

Ursache der Driften sind z. B. Verschmutzungen, mechanische Veränderungen, Alterungseffekte. Es ist nicht sinnvoll, kontinuierlich ansteigende "absolute Driften" immer weiter rechnerisch zu kompensieren. Stattdessen sollte, wenn eine "absolute Drift" sehr groß geworden ist, das betreffende Analysator-Modul inspiziert und neu justiert werden (z. B. reinigen, Grundkalibrierung durchführen).

Sie können für diese Angelegenheit eine automatische Überwachung einrichten, indem Sie Drift-Grenzwerte für die Messkomponenten einstellen – z. B. 20 % (Maximalwert: 50 %).



Beim Analysator-Modul OXOR-E können Sie Drift-Grenzwerte nutzen, um das Ende der Lebensdauer des Moduls zu überwachen → siehe "Erneuern des O₂-Sensors im OXOR-E-Modul", Seite 192.

Einstellung

- 1 Menü 633 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Drift-Grenzwerte).
- 2 Folgende Einstellungen durchführen:

Messkomponente	Messkomponente für die folgenden Einstellungen
NullpDriftgrenze	– Gewünschter Drift-Grenzwert
EmpfDriftgrenze	

9.5.6 Externes Kalibrier-Signal ignorieren lassen

Funktion

Falls Steuereingänge mit der Funktion "Auto.Kal. Start" eingerichtet sind (= Start von automatischen Kalibrierungen, siehe Seite 109), können Sie entscheiden, ob der S700 dieses Eingangssignal berücksichtigt oder ignoriert.

Einstellung

- 1 Menü 634 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Ext. Kal.-Signal).
- 2 Gewünschten Modus wählen:

AUS	Eingangssignal wird ignoriert
EIN	Eingangssignal kann automatische Kalibrierung auslösen

9.5.7 Prüfgas-Wartezeit einstellen

Funktion

Die Prüfgas-Wartezeit bestimmt, wie lange der S700 nach dem Umschalten auf ein Kalibriergas warten muss, bevor die Messwerte zur Kalibrierung verwendet werden können.

Die Wartezeit soll etwa der Ansprechzeit (Totzeit + 100%-Zeit) des S700 entsprechen. Um die Ansprechzeit zu ermitteln, prüfen Sie für jede Messkomponente, wie lange es nach dem Umschalten auf ein Kalibriergas dauert, bis der angezeigte Messwert konstant bleibt. Die längste Ansprechzeit ist maßgeblich.



+i

VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung

Wenn die Prüfgas-Wartezeit zu kurz eingestellt ist, werden die automatischen Kalibrierungen falsch.

- Die Prüfgas-Wartezeit lieber zu lang wählen als zu kurz.
- Die Prüfgas-Wartezeit sollte nicht länger als nötig sein, um die Ausfallzeit des S700 während der Kalibrierprozedur zu minimieren.
 - Am Ende der Kalibrierprozedur, nach dem Zurückschalten auf das Messgas, läuft noch einmal eine Prüfgas-Wartezeit ab. Diese letzte Wartezeit gehört noch zur Kalibrierprozedur – mit entsprechenden Konsequenzen für Statusmeldungen und Messwertausgänge.
 - Die Prüfgas-Wartezeit gilt auch für manuelle Kalibrierungen (siehe "Manuelle Kalibrierung", Seite 140).

Einstellung

- 1 Menü 635 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Prüfgas-Wartezeit).
- 2 Prüfgas-Wartezeit eingeben (in Sekunden). Standardwert: 30 s.

9.5.8 Kalibrier-Messintervall einstellen

Funktion

Bei Kalibrierungen startet der S700 nach dem Ablauf der "Prüfgas-Wartezeit" (siehe "Prüfgas-Wartezeit einstellen", Seite 148) das Kalibrier-Messintervall, in dem die Messwerte des zugeführten Kalibriergases bestimmt werden. Für jede Messkomponente wird der Mittelwert der Messwerte im Kalibrier-Messintervall errechnet. Diese Mittelwerte sind die Istwerte der Kalibrierung.

Die passende Einstellung hängt von zwei Kriterien ab:

- Dämpfung: Das Kalibrier-Messintervall muss mindestens 150 ... 200 % der eingestellten Dämpfungs-Zeitkonstante betragen (siehe "Dämpfung einstellen (gleitende Mittelwertbildung)", Seite 98 + "Dynamische Dämpfung einstellen", Seite 99).
- Messverhalten: Das Kalibrier-Messintervall muss mindestens so groß gewählt werden, dass die Mittelwertbildung ein vorhandenes "Rauschen" und Messwertschwankungen vollständig ausgleicht. Das Analysator-Modul mit dem "unruhigsten" Messverhalten ist maßgeblich.



Je länger das Kalibrier-Messintervall ist, desto genauer werden die automatischen Kalibrierungen.



Das Kalibrier-Messintervall wirkt auf manuelle Kalibrierungen (siehe "Manuelle Kalibrierung", Seite 140).

Einstellung

- 1 Menü 636 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Kal.-Messintervall).
- 2 Dauer des Kalibrier-Messintervalls eingeben (Sekunden).

9.5.9 Einstellungen der automatischen Kalibrierungen anzeigen

Sie können per Menüfunktion abfragen:

- Sollwerte der Kalibriergase (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146);
- Zeitpunkte der nächsten automatischen Starts von automatischen Kalibrierungen (siehe "Automatische Kalibrierungen konfigurieren", Seite 145).
- 1 Rufen Sie Menü 41 auf (Hauptmenü \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Automatische Kal.).
- 2 Wählen Sie die Automatische Kal., deren Einstellungen Sie sehen wollen.
- 3 Wählen Sie Information.

Information	
Automatische Kal. x	
1 Nullgas 1	
2 Nullgas 2	
3 Prüfgas 3	
4 Prüfgas 4	
5 Prüfgas 5	
6 Prüfgas 6	
7 Kalibrierküvette	
8 Autom.Starts	
Bitte Ziffer wählen	Wählen Sie, welche Parameter Sie sehen wollen.

Informationen über Nullgas, Prüfgas oder Kalibrierküvette (Beispiel)

Information Prüfgas 4 Automatische Kal. x O2 21.00 CO2 450.00 NO	 ← Sollwert für erste Messkomponente ← Sollwert für zweite Messkomponente ← Messkomponente wird nicht berücksichtigt
Aktiv ja Gaspumpe AUS Zurück : ESCAPE	 ← nein = bei dieser autom. Kal. nicht verwenden ← Zustand der Gaspumpe (siehe "Gaspumpe ein-/ausschalten", Seite 91)
	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

Information über automatische Starts der automatischen Kalibrierung (Beispiel)

Information Autom.Starts Automatische Kal. x Nächster Start:	
Datum : 16.09.04 Uhrzeit : 11: 30	 ← Zeitpunkt des nächsten automatischen Starts ← einer automatischen Kalibrierung
Intervall : 02-00 TT-SS	← Zeitabstand der automatischen Starts (Tage-Stunden)
Zurück : ESCAPE	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

9.5.10 Automatische Kalibrierprozedur manuell starten

VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung
 Für eine automatische Kalibrierung sind einige Vorbereitungen nötig.
 ► Eine automatische Kalibrierung nur starten, wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind; siehe "Voraussetzungen für automatische Kalibrierungen", Seite 143.

Einige wichtige Einstellungen können Sie unter Information abfragen → siehe "Einstellungen der automatischen Kalibrierungen anzeigen", Seite 150.

▶ Hauptmenü → Kalibrieren → Automatische Kal. → Automatische Kal. x → Manuell steuern wählen.

Manuell steuern Automatische Kal. x Um jetzt eine auto- matische Kalibrie- rung zu starten. ENTER drücken. Weiter mit ENTER Abbruch : ESCAPE	Wenn die Voraussetzungen für eine automatische Kalibrie- rung erfüllt sind (siehe oben): Jetzt [Enter] drücken. Um die Funktion abzubrechen: [Esc] drücken.
Automat.Kalibr.	Solange die Kalibrierprozedur läuft, zeigt die Statuszeile Kalibrierung läuft.
1 Information 2 Manuell steuern	Um die laufende Kalibrierung abzubrechen, wählen Sie noch einmal Manuell steuern und bestätigen Sie den Abbruch mit [Enter].

9.6 Anzeige der Kalibrierdaten

Funktion

Die Daten, die bei der letzten Kalibrierung ermittelt und gespeichert wurden, können Sie zur Prüfung abrufen – einzeln für jede Messkomponente.

Prozedur

1 Hauptmenü \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Kal.-Daten anzeigen wählen.

KalDaten anzeigen	
1 02 2 CO2	Wählen Sie die gewünschte Messkomponente.
3 NO	
-NE-	← Nullpunkt/Empfindlichkeit (Tabellenkopf)
D: 31.08.04 31.08.04	← Datum am Ende der letzten Kalibrierung
z: 11.30.00 11.31.30	← Uhrzeit am Ende der letzten Kalibrierung
s: 0.00 300.00	← Sollwerte bei der letzten Kalibrierung
I: 0.68 300.09	← Istwerte bei der letzten Kalibrierung
Drift in %	
abs.: 0.23 -0.20	← absolute Driften (Erklärung siehe "Drift anzeigen",
Dif.: 0.02 -0.03	Seite 90)
	← Drift-Differenzen ^[1] zur vorherigen Kalibrierung
Zurück: ESCAPE	
	Um diese Anzeige zu beenden: [Esc] drücken.

 $[1] = "Prozentpunkte" (Dif_X = abs_X - abs_{X-1}).$

+1 Falls nach dem letzten Drift-Reset (siehe "Drift-Reset", Seite 153) oder der letzten Grundkalibrierung (siehe "Grundkalibrierung", Seite 155) noch keine Kalibrierung durchgeführt wurde, werden keine Kalibrierdaten angezeigt. (Gilt auch für fabrikneue Geräte.)

- **±1** Eine berechnete Drift-Differenz entspricht den Relationen von Prüfwert und Sollwert. Die Differenz der *Empfindlichkeitsdrift* ist dabei immer in Relation zum *größeren* der beiden Werte berechnet.
 - Beispiel 1: Der Prüfgas-Sollwert ist 100 ppm.
 Der Prüfwert bei der Kalibrierung war 98 ppm.
 Empfindlichkeitsdrift = (98-100)/100 = -2,00 %
 - Beispiel 2: Der Prüfgas-Sollwert ist 100 ppm.
 Der Prüfwert bei der Kalibrierung war 102 ppm.
 Empfindlichkeitsdrift = (102-100)/102 = +1,96 %

Mit dieser Methode werden die physikalischen Driften in positiver und negativer Richtung mathematisch unterschiedlich gewichtet. *Effekt:* Wenn eine physikalische Drift auftrat und dann um denselben Betrag wieder zurück ging, ist auch die errechnete absolute Drift wieder auf dem ursprünglichen Wert. Ohne die unterschiedliche mathematische Gewichtung würde die absolute Drift danach vom ursprünglichen Zustand abweichen und insofern nicht mehr den tatsächlichen physikalischen Zustand des Messsystems repräsentieren.



9.7 Drift-Reset

Funktion

Bei einem Drift-Reset verrechnet der S700 die aktuellen "absoluten Driften" (siehe "Drift anzeigen", Seite 90) und beginnt danach die Summierung der "absoluten Driften" wieder bei "0.0". Mit dem Drift-Reset können Sie also die Erfassung der "absoluten Driften" jederzeit neu starten – z. B. wenn Sie die Driften in einem bestimmten Zeitraum ermitteln wollen.



VORSICHT: Risiko falscher Kalibrierung

Wenn nach einer manuellen Kalibrierprozedur sehr große Driftwerte angezeigt werden, dann entsprachen die verwendeten Prüfgase möglicherweise nicht den eingestellten Sollwerten oder die Gaszufuhr war gestört – und trotz der angezeigten großen Abweichungen war das Kalibrierergebnis per Tastendruck akzeptiert worden.

Einen solchen fehlerhaften Zustand niemals mit einem Drift-Reset korrigieren, sondern die Kalibrierung sorgfältig wiederholen.

HINWEIS:

- Ein Drift-Reset kann nicht rückgängig gemacht werden.
- Bei einem Drift-Reset geht die bisherige "Chronik" der "absoluten Drift" verloren.

HINWEIS:

- Den Drift-Reset nicht dazu verwenden, um grobe physikalische Veränderungen eines Analysator-Moduls auszugleichen, sondern zunächst die notwendigen Abgleich- oder Reinigungsarbeiten durchführen.^[1]
- Ein Drift-Reset immer durchführen, nachdem ein Analysator-Modul gereinigt oder ausgetauscht wurde.
- [1] Solche Arbeiten sollten nur vom Kundendienst des Herstellers oder entsprechend geschulten Fachkräften durchgeführt werden.

Prozedur

- 1 Menü 73 aufrufen (Hauptmenü → Service → Drift-Reset).
- 2 Codewort eingeben: [7][2][7][5][Enter]
- 3 Warten, bis Beenden: Enter angezeigt wird.
- 4 [Enter] drücken, um den Vorgang zu beenden.

9.8 Spezielle Kalibrierungen

9.8.1 Voll-Kalibrierung

Gilt nur für Analysatoren mit der Option "interne Querempfindlichkeitskompensation".

Notwendigkeit der Voll-Kalibrierung

Führen Sie bei Analysatoren, die mit der Option "interne Querempfindlichkeitskompensation" arbeiten, in folgenden Zeitabständen eine Voll-Kalibrierung durch:

- Für Messkomponenten SO₂, NO, H₂O: regelmäßig einmal im Jahr
- Für andere Messkomponenten: regelmäßig alle zwei Jahre

Eine Voll-Kalibrierung muss außerdem durchgeführt werden

- nach Justierung, Veränderung oder Austausch eines Analysator-Moduls
- nach einem Firmware-Update auf Software-Version 1.26 oder 1.27

Prozedur der Voll-Kalibrierung

Führen Sie nacheinander folgende zwei Kalibrierprozeduren durch -

- 1 eine Grundkalibrierung (siehe Seite 155) für jede Messkomponente des S700
- 2 eine Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (siehe Seite 164)
- und befolgen Sie dabei folgende Regeln:
- *Reine Prüfgase verwenden:* Verwenden Sie für jede Messkomponente ein individuelles "reines" Prüfgas (Gemisch aus Nullgas und der betreffenden Messkomponente). Verwenden Sie keine Prüfgas-Gemische.
- Prüfgase trocken einleiten: Leiten Sie die Kalibriergase direkt in den Gasanalysator ein, nicht durch den Messgas-Kühler (sofern vorhanden).
- H₂O-Kalibrierung: Wenn der S700 mit einem Analysator-Modul Typ MULTOR ausgerüstet ist, das sowohl SO₂ als auch NO misst, dann führen Sie die Kalibrierprozeduren auch für die Messkomponente H₂O durch.

9.8.2 Grundkalibrierung

Notwendigkeit einer Grundkalibrierung

Bei einer Grundkalibrierung werden sowohl die analoge als auch die digitale Messwertverarbeitung neu vermessen und optimiert. In folgenden Fällen muss eine Grundkalibrierung durchgeführt werden:

- Nach Austausch, Neu-Justierung oder Änderung eines Analysator-Moduls: Weil dadurch die physikalische Charakteristik des Analysator-Moduls in der Regel geändert wird, muss die analoge Verstärkung des betreffenden Messsignals neu optimiert werden.
- Wenn die digitale Driftkompensation ausgeschöpft ist: Zwar kann der digitale Teil der Messwertverarbeitung mit einem Drift-Reset immer wieder neu optimiert werden; siehe "Drift-Reset", Seite 153. Die analogen Driftursachen bleiben jedoch erhalten und müssen weiterhin kompensiert werden. Wenn die mathematische Kompensation sehr groß wird, kann es passieren, dass die spezifizierte Messgenauigkeit nicht mehr eingehalten wird. Abhilfe kann dann eine Grundkalibrierung sein, weil sie auch den analogen Teil der Messwertverarbeitung erfasst.

Prinzipieller Ablauf einer Grundkalibrierung

Bei einer Grundkalibrierung passiert prinzipiell Folgendes:

- 1 Die Messsignale der Analysator-Module werden geprüft, und die elektronische Verstärkung der Messsignale wird passend dazu neu optimiert.
- 2 Die Grundparameter der mathematischen Messwertverarbeitungs-Funktionen werden neu berechnet (wie bei einem Drift-Reset, siehe Seite 153).

Dies geschieht einzeln für jede Messkomponente und erfordert passende Kalibriergase. Für eine vollständige Grundkalibrierung muss die Prozedur für jede Messkomponente einmal durchgeführt werden. Sie können die Prozedur aber auch nur für ausgewählte Messkomponenten durchführen, z. B. wenn die Grundkalibrierung nur ein bestimmtes Analysator-Modul betreffen soll.

Voraussetzungen für eine Grundkalibrierung

Für eine Grundkalibrierung brauchen Sie:

- Zeit: Je nach Anzahl, Art und Messbereich der Messkomponenten dauert die Prozedur voraussichtlich zwischen 20 und 120 Minuten. Während dieser Zeit fällt die normale Messfunktion aus.
- *Manuelle Gaszufuhr:* Sie müssen die Kalibriergase manuell in den S700 leiten (z. B. durch Anschluss eines Schlauchs oder über ein manuelles Ventil).
- Kenntnis der physikalischen Nullpunkte: Pr
 üfen Sie f
 ür jede Messkomponente, f
 ür die Sie die Grundkalibrierung durchf
 ühren wollen, die "Vergleichsgas"-Angabe; siehe "Messbereiche anzeigen", Seite 87. Denn bei einer Grundkalibrierung muss entweder das Nullgas oder das Pr
 üfgas diesem Wert entsprechen; siehe Tabelle 14.
- *Kalibriergase*: Bei der Grundkalibrierung brauchen Sie für jede Messkomponente je ein passendes Nullgas und Prüfgas:

Vergleichsgas-Wert	Sollwert für Nullgas	Sollwert für Prüfgas
nahe oder identisch mit dem Anfangs- wert des physikalischen Messbe- reichs (Normalfall).	ldentisch mit dem "Vergleichsgas"-Wert.	Endwert des physikalischen Messbereichs ^[1]
nahe oder identisch mit dem Endwert des physikalischen Messbereichs (Sonderfall).	Anfangswert des physikali- schen Messbereichs [1]	ldentisch mit dem "Vergleichsgas"-Wert.

Tabelle 14: Passende Kalibriergase bei einer Grundkalibrierung

[1] \pm 20 % der Messspanne. Die Min/Max-Werte sind entsprechend vorgegeben.

- Wenn Sie das Messsystem des S700 "von Grund auf" neu kalibrieren wollen, kann es sinnvoll sein, vor der Grundkalibrierung die Analysator-Module zu reinigen und/ oder neu zu justieren.
 - Eingriffe an den Analysator-Modulen dürfen nur von Service-Technikern des Herstellers oder entsprechend autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Andernfalls erlischt die Gewährleistung des Herstellers.

Für die Spezialversion THERMOR 3K gelten besondere Hinweise; siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.

Start der einer Grundkalibrierung

VORSICHT: Risiko für angeschlossene Geräte/Systeme

- So funktionieren die Messwertausgänge während einer Grundkalibrierung:
- Der Messwertausgang OUT1 gibt die internen Messsignale aus, die während der Prozeduren gemessen werden ("ADC-Werte").
- Die Messwertausgänge OUT2, OUT3 und OUT4 geben konstant den letzten Messwert aus, der beim Start der Grundkalibrierung gemessen wurde.
- Sicherstellen, dass diese Situation bei angeschlossenen Stellen keine Probleme verursachen kann.



+1.

+i>

HINWEIS:

Wenn eine Grundkalibrierung nicht korrekt durchgeführt wird, ist die Messfunktion des S700 danach nicht mehr gewährleistet.

- Wenn Zweifel am korrekten Ablauf entstehen, die Prozedur abbrechen ([Esc] drücken). Dadurch bleibt der vorherige Zustand erhalten.
- Empfehlung: Vor Beginn einer Grundkalibrierung die aktuellen Daten des S700 sichern; siehe "Internes Backup nutzen", Seite 119. Dadurch können Sie den S700 wieder instandsetzen, falls die Grundkalibrierung misslingt.



Vor dem Beginn einer Grundkalibrierung sollte der S700 mindestens eine Stunde in Betrieb sein, damit alle internen Temperaturen stabil sind.



Für die Spezialversion THERMOR 3K gelten besondere Hinweise; siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.

156

```
Menü 74 aufrufen (Hauptmenü → Service → Grundkalibrierung).
```

Prozedur für eine Messkomponente

- 1 Messkomponente aufrufen.
- 2 Die Messkomponente einstellen, für die die nachfolgende Prozedur gelten soll.
- 3 Nullgas aufrufen.
- 4 Den passenden Nullgas-Sollwert einstellen (siehe Tabelle 14, Seite 156).
- 5 Prüfgas aufrufen.
- 6 Den Prüfgas-Sollwert einstellen (siehe Tabelle 14, Seite 156).
- 7 Wenn die Sollwerte korrekt eingestellt sind, Messung wählen.
- 8 Nur für Messkomponenten, die mit dem Analysator-Modul THERMOR gemessen werden: Angezeigt wird nun (Beispiel):

```
H2 ← THERMOR-Messkomponente
Phys. Nullgas auf-
geben und warten,
bis das Signal
stabil ist.
Istwert 0.234
Weiter mit ENTER
```

- a) Das Kalibriergas einleiten, das dem "Vergleichsgas" für diese Messkomponente entspricht.
- b) Warten, bis der Istwert ungefähr konstant bleibt ($\pm 0, 1$).
- c) [Enter] drücken.

Danach führt der S700 einen elektronischen Abgleich des THERMOR-Moduls durch (Brückenabgleich); dabei wird der Istwert minimiert. Während des Vorgangs (ca. 2 Minuten) wird Bitte warten angezeigt.

- d) Warten, bis wieder weiter mit Enter angezeigt wird. [Enter] drücken, um den Abgleich zu akzeptieren.
- 9 Eine Display-Meldung weist darauf hin, dass die folgende Prozedur mit dem Kalibriergas beginnt, das das größere Messsignal erzeugt (meistens das Prüfgas). [Enter] drücken, um fortzufahren.

Angezeigt wird nun (Beispiel):

CO2 30.000 Vol%	← Messkomponente; Sollwert des Kalibriergases
CO2-Prüfgas	
30.000 vol%	
aufgeben!	
Weiter mit ENTER O = feste Verstärkung	 ← erst nach ausreichender Wartezeit beachten ← nur f ür geschulte Fachkr äfte ^[1]

[1] [0] drücken = bisherige analoge Verstärkung bleibt erhalten (wird nicht neu ermittelt). Das kann Zeit sparen, falls die Prozedur schon einmal vollständig durchgeführt wurde und unmittelbar danach wiederholt wird. Nicht empfohlen für eine neue, vollständige Grundkalibrierung.

- 10 Das angezeigte Gas einleiten (Achtung: Die Prozedur beginnt mit dem größeren Sollwert.)
- 11 Warten, bis das eingeleitete Gas das bisherige Gas im internen Messsystem vollständig ersetzt hat (angemessene Spülzeit).
- 12 [Enter] drücken.

Im folgenden Schritt optimiert der S700 die analoge Verstärkung des Messsignals für die gewählte Messkomponente. Angezeigt wird (Beispiel):

CO2 30.000 Vol%	← Messkomponente; Sollwert des Kalibriergases
СН4 СО2 18559 341 СО	 ← andere Messkomponente ← ADC-Wert^[1]; analoge Verstärkungsstufe^[2] ^[3] ← andere Messkomponente
18,3 % Bitte warten	← Fortschritt der internen Prozedur

[1] Aktuelles digitalisiertes Messsignal (-32768 ... 32768).

[2] Wird während der Prozedur automatisch verändert und angepasst (0 ... 4095).
 [3] Werte werden nur für die ausgewählte Messkomponente angezeigt.

13 Warten, bis anstelle von Bitte warten ... Folgendes angezeigt wird:

Wenn	Werte	e stabil,
mit	Enter	starten.

14 Warten, bis der ADC-Wert "stabil" ist, d.h. um einen gleich bleibenden Mittelwert schwankt (± 50). Dann [Enter] drücken.



Die ADC-Werte, die in diesem Schritt (automatische Verstärkungsoptimierung) und im nächsten Schritt (Kalibriermessung) angezeigt werden, können unterschiedlich sein.

Danach führt der S700 eine Kalibriermessung mit dem Prüfgas durch (dauert dreißigmal solange wie ein normaler Messvorgang). Der Fortschritt wird in % angezeigt.

15 Warten, bis Speichern: ENTER angezeigt wird. Um den angezeigten Wert zu akzeptieren, [Enter] drücken.

Angezeigt wird nun (Beispiel):

CO2-Nullgas	
0.000 vol%	
aufgeben!	
Weiter mit ENTER	

16 Das angezeigte Kalibriergas einleiten. [Enter] drücken.

Angezeigt wird nun (Beispiel):

CO2 0.000 Vol%	
СН4 СО2 1742 СО	← ADC-Wert ^[1]
Wenn Werte stabil, mit Enter starten.	

[1] Kann sich stark ändern, bis das neue Gas das bisherige vollständig ersetzt hat (Spülzeit).

17 Warten, bis der ADC-Wert "stabil" ist, d.h. um einen gleich bleibenden Mittelwert schwankt (± 50). Dann [Enter] drücken.

Danach führt der S700 eine Kalibriermessung mit dem Nullgas durch. Der Fortschritt der Prozedur wird in % angezeigt.

18 Warten, bis Speichern: ENTER angezeigt wird. Um den angezeigten Wert zu akzeptieren, [Enter] drücken.

Danach berechnet der S700 die "Linearisierungswerte" (Kalibrierkurve). Dazu werden die Funktionsvariablen einer mathematischen Grundfunktion solange verändert, bis eine optimale Kalibrierfunktion gefunden ist. Fortschritt (%) und Iterationsschritte werden angezeigt.

19 Warten, bis angezeigt wird (Beispiel):

C02	1.234	← Messkomponente; Variationskoeffizient ^[1]
Speiche	ern: ENTER	
[1] Maß für di	Abweichung der gemesse	nen Kalibrierwerte von der neuen Kalibrierfunktion Üblich sind Werte un-

 Maß für die Abweichung der gemessenen Kalibrierwerte von der neuen Kalibrierfunktion. Üblich sind Werte unter 5.000; bei schwierigen Applikationen können die Werte auch größer sein.

20 Warten, bis Speichern: ENTER angezeigt wird.

- Falls die Prozedur nicht erfolgreich war, erscheint stattdessen eine Fehlermeldung: Unter dem Wort FEHLER (in allen Sprachen) werden das Kalibriergas und die Messkomponente angegeben, die nicht erfolgreich verrechnet werden konnten.
 Abhilfe: Prozedur abbrechen und sorgfältig wiederholen (Sollwerte prüfen, Kalibriergase korrekt einleiten, Spülzeiten beachten).
 Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers um Rat fragen. Oder den vorherigen Zustand des S700 wiederherstellen und den vorherigen Zustand weiter benutzen (nur möglich, wenn vor der Grundkalibrierung eine Datensicherung durchgeführt
- 21 Um die angezeigte Werte zur Grundkalibrierung der gewählten Messkomponente zu akzeptieren, [Enter] drücken.

wurde; siehe "Internes Backup nutzen", Seite 119).

Wiederholung für weitere Messkomponenten

Die folgenden Schritte sind notwendig,

- wenn der S700 mehrere Messkomponenten misst und eine vollständige Grundkalibrierung durchgeführt werden soll;
- wenn die Grundkalibrierung für ein Analysator-Modul gilt, das *mehrere* Messkomponenten misst (MULTOR).
- 22 Unter Grundkalibrierung eine andere Messkomponente einstellen und die beschriebene "Prozedur für eine Messkomponente" (Seite 157) mit dieser Messkomponente wiederholen.
- 23 Dies sooft wiederholen, bis die "Prozedur für eine Messkomponente" für alle nötigen Messkomponenten mindestens einmal durchgeführt wurde.
 - Wenn Sie die Funktion Grundkalibrierung beenden, läuft noch eine Prüfgas-Wartezeit ab (siehe "Prüfgas-Wartezeit einstellen", Seite 148), bevor die Messwertausgänge wieder aktuelle Messwerte anzeigen.
 - Wenn Sie die Grundkalibrierung an irgendeiner Stelle *abgebrochen* haben ([Esc]-Taste), dann bleibt der *vorherige* Zustand der Grundkalibrierung erhalten.

Kalibrierung mit neuer Querempfindlichkeitsberechnung

24 Nur bei Geräten, die mit "interner Querempfindlichkeitskompensation" arbeiten (Option): Führen Sie nach einer Grundkalibrierung eine neue, vollständige Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen durch; siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)", Seite 164.

9.8.3 Kalibrierung der Kalibrierküvette (Option)



Diese Informationen gelten nur für S700 mit der Option "Kalibrierküvette" (Erklärung siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29).

Funktion

Die Kalibrierküvette simuliert die Anwesenheit eines Prüfgases – daher gibt es, wie für Prüfgase, auch Sollwerte für die Kalibrierküvette. Jede Kalibrierküvette hat individuelle Sollwerte; zum ersten Mal werden diese Sollwerte im Herstellerwerk ermittelt und im S700 gespeichert.

Wir empfehlen, diese Sollwerte in etwa halbjährlichem Abstand zu prüfen und bei Bedarf zu korrigieren. Praktisch wird dadurch die Kalibrierküvette kalibriert. Weil bei der Prozedur als Referenz der S700 selbst verwendet wird, muss dieser zuvor mit "richtigen" Prüfgasen "grundkalibriert" werden.

Prozedur

- 1 Eine der folgenden Prozeduren durchführen (wahlweise):
 - Eine Kalibrierung mit Prüfgasen (nicht mit der Kalibrierküvette) durchführen. Nullpunkt und Empfindlichkeit des Analysator-Moduls UNOR bzw. MULTOR müssen danach mit Prüfgasen kalibriert worden sein.
 - Eine Grundkalibrierung durchführen → siehe Seite 155.



- Falls Ihr S700 mehrere Analysator-Module hat, können Sie diese Prozeduren auf die Messkomponenten des UNOR- bzw. MULTOR-Moduls beschränken.
- Beim Analysator-Modul MULTOR können Sie die Prozedur auch für eine einzelne MULTOR-Messkomponente durchführen.



HINWEIS: Fehlerhafte Kalibrierungen möglich

 Die folgenden Schritte nur durchführen, wenn unmittelbar vorher eine der Prozeduren in Schritt 1 erfolgreich durchgeführt wurden.
 Sonst könnten akkumulierte Driften in die Sollwerte der Kalibrierküvette einfließen.
 Dieser Zustand könnte unbemerkt bleiben und kann nur mit einer Grundkalibrierung behoben werden.

- 2 Nullgas in den S700 leiten.
- 3 Menü 6327 aufrufen (Hauptmenü \rightarrow Einstellungen \rightarrow Kalibrieren \rightarrow Kal.-Küvette).
- 4 Prüfen wählen.

Solange Prüfen gewählt ist, ist die Kalibrierküvette in den optischen Strahlengang des Analysator-Moduls geschwenkt, und das Display zeigt die aktuellen Prüfwerte der UNOR-/MULTOR-Messkomponenten an. Die Balkenanzeige stellt den internen Aussteuerungsbereich dar.

- 5 Warten, bis alle Prüfwerte konstant bleiben.
- 6 Die angezeigten Prüfwerte für jede UNOR-/MULTOR-Messkomponente notieren.
- 7 [Esc] drücken, um zum Menü 6327 zurückzukehren.
- 8 Die angezeigten Messkomponenten nacheinander aufrufen und jeweils im nachfolgenden Menü den notierten Prüfwert als neuen Status eingeben.

9.8.4 Kalibrierung der Messkomponente H₂O



Diese Informationen gelten nur für S700 mit der Messkomponente H_2O (siehe auch "Messkomponente H_2O ", Seite 212).

Besonderheiten der H₂O-Kalibrierung

- Das Nullgas muss "trocken" sein. Bei Systemen mit Messgas-Kühler darf das Nullgas nicht durch den Messgas-Kühler strömen.
- Passendes Prüfgas gibt es nicht in Druckflaschen; es muss "vor Ort" hergestellt werden.
- Wenn der H₂O-Messwert nur zur internen Querempfindlichkeitskompensation verwendet wird (siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31), sind die Anforderungen an die Genauigkeit wesentlich geringer – siehe folgende Hinweise.

Erleichterungen bei H₂O-Querempfindlichkeitskompensation

Wenn der H₂O-Messwert nur zur internen Querempfindlichkeitskompensation verwendet wird, braucht er nicht so genau zu sein wie die übrigen Messwerte. Das hat folgende erleichternde Konsequenzen:

- Für H₂O-Kalibrierungen können Sie einen viel größeren Zeitabstand wählen als für normale Routine-Kalibrierungen. Richtwert: 1 Jahr.
- Das Nullgas braucht nicht absolut "trocken" zu sein. Kleine H₂O-Restmengen im Nullgas sind tolerierbar (≤ 500 ppm H₂O).
- Der eingestellte Sollwert für das H₂O-Prüfgases braucht nicht exakt dem physikalischen Istwert zu entsprechen – es reicht, wenn Sie einen Sollwert einstellen, der "ungefähr" zutrifft. Entscheidend ist, dass die physikalischen Bedingungen in der Gaszufuhr während des Messbetriebs und bei der H₂O-Kalibrierung identisch sind und während des Betriebs konstant bleiben; das gilt besonders für Messgas-Kühler.

Nullgas für die H₂O-Kalibrierung

Das Nullgas zur H₂O-Kalibrierung darf kein H₂O enthalten – es muss also "trocken" sein. Um diese Bedingung zu erfüllen, müssen Sie das Nullgas aus einer Druckflasche *direkt* in den Gasanalysator strömen lassen und *nicht* durch einen Messgas-Kühler. Möglicherweise können Sie zu diesem Zweck eine Bypass-Leitung nutzen (Installationshinweise siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45). Wenn Sie als Nullgas atmosphärische Luft verwenden, müssen Sie die Luft vor dem Einleiten trocknen (Methoden siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)", Seite 164).

Prüfgas für die H₂O-Kalibrierung

So erzeugen Sie Prüfgas für eine H_2O -Empfindlichkeitskalibrierung (siehe Abb. 27, Seite 162):

- 1 Leiten Sie Stickstoff (Nullgas) durch Wasser z. B. durch eine Waschflasche oder ein Gefäß mit wassergetränkter Watte. Wassertemperatur: 15 ... 30 °C (Raumtemperatur).
- 2 Leiten Sie das wasserdampf-gesättigte Gas durch einen Messgas-Kühler (Kühlertemperatur: 2 ... 6 °C). Nach dem Durchströmen des Messgas-Kühlers entspricht der H₂O-Gehalt des Gases dem Dampfdruck bei der Kühlertemperatur (siehe Tabelle 16, Seite 163). Führen Sie dieses Gas während der H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung zu.



Abb. 27: Prüfgas-Zufuhr für H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung

Sollwerte der H₂O-Kalibriergase

Programmieren Sie für die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung folgende Sollwerte für je ein Nullgas und ein Prüfgas (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146):

Tabelle 15: Sollwerte für H₂O-Kalibrierung

	Sollwert				
	für H2O	für alle anderen Messkomponenten			
beim Nullgas	0.00	"" (= wird nicht kalibriert)			
beim Prüfgas siehe Tabelle		oder ein passender Sollwert (bei Bedarf)			
Tabelle 16: Sollwerte für H ₂ O-Prüfgas					

2.0.1								
Kühlertemperatur	2 °C	3°C	4 °C	5°C	0°C	7°C	0° 8	9 °C
H ₂ O-Sollwert [ppm]	6960	7470	8010	8590	9210	9870	10580	11320
			1	1		1		

Die H₂O-Messung wird im Herstellerwerk kalibriert. Diesen Umstand können Sie nutzen: Solange Ihr S700 fabrikneu ist, können Sie den Sollwert Ihres H₂O-Prüfgases herausfinden, indem Sie es vom S700 einmal *messen* lassen. Diesen Messwert können Sie als H₂O-Sollwert verwenden, solange der Messgas-Kühler nicht verändert wird.

Prozedur einer H₂O-Kalibrierung

- 1 Leiten Sie "trockenes" Nullgas in den S700, wie oben beschrieben.
- 2 Führen Sie eine manuelle Nullpunktkalibrierung durch; siehe "Manuelle Kalibrierprozedur durchführen", Seite 140.); wählen Sie bei der Prozedur das vorbereitete Nullgas.
- 3 Leiten Sie Prüfgas für die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung in den S700, wie oben beschrieben.
- 4 Führen Sie eine manuelle Empfindlichkeitskalibrierung durch; wählen Sie bei der Prozedur das vorbereitete prüfgas.

9.8.5 Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)



Diese Informationen gelten nur für S700 mit der Option "interne Querempfindlichkeitskompensation"; siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31.

Funktion

Während bei den üblichen Kalibrierungen nur Nullpunkt und Empfindlichkeit der Messkomponenten kalibriert werden, sind auch Kalibrierungen möglich, bei denen zusätzlich die internen Querempfindlichkeitskompensationen neu kalibriert werden. Bei solchen Kalibrierprozeduren prüft der S700 auch die analytischen Störeffekte unter den Messkomponenten, die mit einer Querempfindlichkeitskompensation verknüpft sind, und berechnet die Kompensationen neu. Die zugehörige Menüfunktion heißt "Kalibrierung mit Querverrechnung".

Kalibrierprozeduren "mit Querverrechnung" sind möglicherweise aufwändiger (weil die Anforderungen an die Kalibriergase anders sind als bei normalen Kalibrierungen), aber sie brauchen nur in großen Zeitabständen durchgeführt zu werden. Die empfohlenen Kalibrierintervalle sind:

- Für die Messkomponenten SO₂, NO, H₂O: 1 Jahr
- Für andere Messkomponenten: 2 Jahre

Anforderungen an die Kalibriergase

- Für "Kalibrierungen mit Querverrechnung" sollten Sie "reine" Prüfgase verwenden, die nur aus Nullgas und einer Messkomponente bestehen. Prüfgas-Gemische mit mehreren Messkomponenten dürfen Sie nur verwenden, wenn die Gemischkomponenten untereinander keine Störeffekte erzeugen.
- Bei Geräten mit Kalibrierküvette (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29) können Sie bei dieser Kalibrierung die Kalibrierküvette nicht verwenden, sondern müssen Prüfgase verwenden.
- Bei Geräten mit interner H₂O-Querempfindlichkeitskompensation müssen alle Kalibriergase "trocken" sein, d.h. sei dürfen keine messbare H₂O-Konzentration enthalten (*Ausnahme*: Prüfgas zur H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung, siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). Um diese Bedingung zu erfüllen, müssen Sie die Kalibriergase aus den Druckflaschen *direkt* in den Gasanalysator strömen lassen und *nicht* durch einen Messgas-Kühler. Möglicherweise können Sie zu diesem Zweck eine Bypass-Leitung nutzen (Installationshinweise siehe "Projektierung der Messgas-Zufuhr", Seite 45). – Wenn Sie als Nullgas atmosphärische Luft verwenden, müssen Sie die Luft vor dem Einleiten trocknen.



- Zur Trocknung der Kalibriergase gibt es folgende Methoden:
- Die Kalibriergase durch einen Tieftemperatur-Gaskühler strömen lassen.
- Die Kalibriergase durch ein Trockungsmittel strömen lassen, z. B. durch Silicagel.
 Das Trocknungsmittel darf die übrigen Gaskomponenten nicht beeinflussen.

Prozedur

1 Menü 696 aufrufen (Hauptmenü → Einstellungen → [9] → [Code] → Kal. mit Querverr.).



- Bis Software-Version 1.26 finden Sie diese Funktion im Menü 637 (Hauptmenü → Einstellungen → Kalibrieren → Kal. mit Querverr.).
- 2 Den Funktionsstatus auf EIN stellen.
- 3 Eine Kalibrierprozedur in der üblichen Weise durchführen, jedoch:
 - "Reine" Prüfgase oder "querempfindlichkeitsfreie" Prüfgas-Gemische verwenden.
 - Bei Analysator-Modulen UNOR/MULTOR mit Kalibrierküvette (Option) bei dieser Kalibrierung zur Empfindlichkeitskalibrierung nicht die Kalibrierküvette verwenden, sondern Prüfgase.
 - Mit interner H₂O-Querempfindlichkeitskompensation: H₂O-freie ("trockene") Kalibriergase verwenden und die Kalibriergase bei dieser Kalibrierung nicht durch einen Messgas-Kühler leiten (außer bei H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung; siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161).
- 4 Nach dem Ende der Kalibrierprozedur den Funktionsstatus der "Kalibrierung mit Querverrechnung" wieder auf AUS stellen.



9.8.6 Kalibrierung von H₂O-querempfindlichen Messkomponenten

Wenn für Ihren S700 folgende Bedingungen gemeinsam zutreffen:

- das Messgas enthält H₂O
- eine interne H₂O-Querempfindlichkeitskompensation ist nicht aktiv
- mindestens eine Messkomponente hat eine Querempfindlichkeit gegen H₂O (z. B. SO₂, NO) und dieser Störeffekt ist so groß, dass die spezifizierte Messgenauigkeit beeinträchtigt sein könnte
- ein Messgas-Kühler wird verwendet

dann müssen Sie bei der Kalibrierung (der "querempfindlichen" Messkomponenten) dafür sorgen, dass die Kalibriergase dieselbe H_2O -Konzentration enthalten wie das Messgas, wenn sie in den Gasanalysator gelangen.

Das können Sie wie folgt erreichen:

- 1 Sorgen Sie zunächst für einen hohen H₂O-Gehalt in den Kalibriergasen. Installieren Sie dazu im Kalibriergasweg ein geeignetes, wassergefülltes Gefäß ("Waschflasche"), durch das Sie die Kalibriergase perlen lassen.
- 2 Leiten Sie die Kalibriergase von der Waschflasche durch den Messgas-Kühler in den Gasanalysator. Der Messgas-Kühler senkt den H₂O-Gehalt auf denselben Wert wie im Messgas.

9.8.7 Querempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P

Gilt nur für S700 mit dem Analysator-Modul "OXOR-P" (siehe "Analysator-Module für O₂-Messung", Seite 30).

Physikalischer Störeffekt

Wenn der Nullpunkt des OXOR-P-Moduls mit Stickstoff kalibriert wurde, das Messgas aber hauptsächlich aus anderen Gasen besteht und diese Gase eine erhebliche paramagnetische oder diamagnetische Suszeptibilität haben, können Messfehler entstehen. In diesem Fall zeigt der S700 möglicherweise einen gewissen O₂-Wert an, auch wenn das Messgas gar keinen Sauerstoff enthält.

Kompensationsmethoden

Zur Kompensation der Querempfindlichkeit gibt es drei Methoden:

- Angepasstes Nullgas: Sie verwenden als Nullgas das betreffende "Störgas" oder ein O₂freies Gasgemisch, das die durchschnittliche Zusammensetzung des Messgases repräsentiert. Weil der Nullpunkt dadurch quasi unter Messbedingungen kalibriert wird, ist der Querempfindlichkeitseffekt damit "einkalibriert".
- Manuelle Kompensation: Sie kalibrieren den Nullpunkt mit normalen Nullgas und stellen den Sollwert f
 ür Nullgas nicht auf "O" ein, sondern auf einen Wert, der dem Querempfindlichkeitseffekt genau entgegen wirkt. Auf diese Weise wird der Nullpunkt so verschoben, dass der Querempfindlichkeitseffekt kompensiert ist.
- Automatische Kompensation: Der S700 misst die störende Gaskomponente(n) simultan mit eigenen Analysator-Modulen und kompensiert die Querempfindlichkeitseffekte automatisch mit Hilfe dieser Messwerte ("interne Querempfindlichkeitskompensation" siehe "Querempfindlichkeits- und Trägergaskompensation", Seite 31).

9.8.8 Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K

Gilt nur für S700 mit dem Analysator-Modul THERMOR 3K (siehe "Spezialversion "THERMOR 3K"", Seite 208).

Einschränkungen bei Kalibrierungen

- Bei jeder Kalibrierung muss sowohl eine Nullpunktkalibrierung als auch eine Empfindlichkeitskalibrierung durchgeführt werden (siehe "Einführung in das Kalibrieren eines S700", Seite 133).
- Die Sollwerte der Kalibriergase (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146) sind wie folgt festgelegt und können nicht verändert werden:

Nullgas (zur Nullpunktkalibrierung)		100 Vol% CO ₂	(reines CO ₂)
Prüfgas	(zur Empfindlichkeitskalibrierung)	100 Vol% H ₂	(reines H ₂)

Sicherer Ablauf einer Kalibrierung



WARNUNG: Explosionsgefahr durch Wasserstoff (H₂)

Gasgemische aus Wasserstoff + Sauerstoff sowie aus Wasserstoff + Luft sind explosionsfähig.

- Wasserstoff und Sauerstoff nicht vermischen.
- Wasserstoff und Luft nicht vermischen.
- Niemals Wasserstoff in einen Gasweg leiten, der mit Luft oder Sauerstoff gefüllt ist.
- Niemals Luft oder Sauerstoff in einen Gasweg leiten, der mit Wasserstoff gefüllt ist.
- Gaswege, die abwechselnd f
 ür Wasserstoff und Sauerstoff/Luft genutzt werden, immer mit einem "neutralen" Gas sp
 ülen (z. B. N₂ oder CO₂), bevor das andere Gas eingeleitet wird.

Bei der Kalibrierung bei die Zufuhr der Kalibriergase folgende Reihenfolge einhalten:

- 1 Vor der Kalibrierung: Das Prüfgas "reines CO₂" in den Messgasweg des S700 einleiten (um Luft aus dem Gasweg zu entfernen).
- 2 Mit diesem Gas die Nullpunktkalibrierung ablaufen lassen.
- 3 Das Prüfgas "reines H₂" zuführen.
- 4 Mit diesem Gas die Empfindlichkeitskalibrierung ablaufen lassen.
- 5 Nach der Empfindlichkeitskalibrierung: Wieder CO₂ zuführen, bis H₂ vollständig herausgespült ist.

Grundkalibrierung mit der Spezialversion

• Für eine Grundkalibrierung (siehe Seite 155) sind drei Kalibriergase erforderlich:

Physikalisches Nullgas	Luft (atmosphärische Frischluft)			
Nullgas	100 Vol% CO ₂ (reines CO ₂)			
Prüfgas	100 Vol% H ₂ (reines H ₂)			

 Bei der Prozedur der Grundkalibrierung entfällt die Wahl der Messkomponente. Die Grundkalibrierung wird automatisch nur mit der Messkomponente H2-CO2 durchgeführt. Die Werte der anderen Messkomponenten errechnet der S700 automatisch.

9.9 Validation für UNOR/MULTOR

Gilt nur für S700 mit dem Analysator-Modul UNOR oder MULTOR mit Kalibrierküvette (siehe "Kalibrierküvette für Analysator-Module UNOR und MULTOR", Seite 29).

Funktion

Wenn der S700 mit dem Analysator-Modul UNOR oder MULTOR und mit einer Kalibrierküvette ausgestattet ist, können Sie mit der Funktion validation schnell prüfen, ob das Messsystem korrekt funktioniert. Bei der Validation simuliert der S700 eine Kalibrierprozedur mit Prüfgasen, verwendet jedoch anstelle von Prüfgasen die Kalibrierküvette. Wenn die Istwerte, die am Ende der Prozedur angezeigt werden, mit den Sollwerten überein stimmen, funktioniert das UNOR-/MULTOR-Modul korrekt.

Während der Prozedur muss Nullgas eingeleitet werden.



Bei einer Validation wird die Kalibrierung nicht verändert.

Prozedur

- 1 Menü 44 aufrufen (Hauptmenü → Kalibrierung → Validation).
- 2 Nullgas (siehe "Nullgase (Kalibriergase zur Nullpunktkalibrierung)", Seite 136) einleiten. Der Schaltausgang Nullgasweg 1 ist automatisch aktiviert; wenn die Nullgas-Zufuhr mit diesem Schaltausgang gesteuert wird, strömt das Nullgas automatisch zu. Angezeigt werden die Sollwerte der Kalibrierküvette (Beispiel):

Kalibrieren 44 Validation		44	
CO NO	1598.9 3997.1	ppm ppm	← Sollwerte ←
Validation mit ENTER s	starten!		Notieren oder merken Sie sich diese Werte.

3 [Enter] drücken, um die automatische Validationsprozedur zu starten. – Angezeigt werden Messwerte für alle Messkomponenten des Analysator-Moduls (Beispiel):

Status:	Messen		
CO NO SO2 H2O	1540.2 3409.4 702.5 26.5	ppm ppm ppm ppm	← Istwerte ← ← ←
Bitte w	arten		

4 Warten, bis zurück: ESCAPE angezeigt wird.

- 5 Die angezeigten Istwerte mit den Sollwerten vergleichen. Wenn die Werte etwa überein stimmen, funktioniert das Analysator-Modul UNOR oder MULTOR korrekt.
- 6 [Esc] drücken, um die Prozedur zu beenden.

10 Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"

Gilt nur für S700 mit der Option "Eingeschränktes AK-Protokoll.

10.1 Einführung zur Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"

Das "AK-Protokoll" ist eine Software-Spezifikation der deutschen Automobilindustrie für digitale Schnittstellen. Die S700-Option "eingeschränktes AK-Protokoll" bietet einige Fernsteuerungsfunktionen, die sich an dieser Spezifikation orientieren.

Mit den Funktionen des "eingeschränkten AK-Protokolls" können Sie

- die Fernsteuerung mit "eingeschränktem AK-Protokoll" aktivieren und deaktivieren
- den Status des S700 abfragen
- einige Kalibrierfunktionen fernsteuern.

10.2 Technische Grundlagen

10.2.1 Schnittstelle

Zur Fernsteuerung wird die Schnittstelle #1 benutzt (Anschlussschema siehe "Steckverbinder X2 (Schnittstellen)", Seite 75). Die Standard-Schnittstellen-Parameter sind:

Baud-Rate	9600
Daten-Bits	8
Parität	keine
Stop-Bits	1

Einstellung siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111

10.2.2 Zeichenfolge eines vollständigen Befehls (Befehlssyntax)

Ein vollständiger Fernsteuerungsbefehl besteht aus folgenden Zeichen:

- Erstes Zeichen = Zeichen STX (02hex).
- Zweites Zeichen = Identifikationszeichen [AK-ID] des S700 (siehe "Identifikationszeichen einstellen", Seite 115).
- Auf das [AK-ID] folgen die 4 Zeichen des Befehls plus zusätzliche Parameter (sofern erforderlich). Zwischen dem Befehl und jedem Parameter gehört ein Leerzeichen (20hex).
- Letztes Zeichen = Zeichen ETX (03hex).

Byte	Inhalt
1 Zeichen STX (02hex)	
2 [AK-ID]	
3 6	vier Befehlszeichen
7 (n-1)	Leerzeichen + Parameter, falls erforderlich
n Zeichen ETX	

10.3 Befehlsarten

Es gibt 3 Arten von Fernsteuerungsbefehlen:

Erstes Befehlszeichen	Allgemeine Funktion	verfügbar
A	Daten vom S700 abfragen	immer (keine Vorbereitung erforderlich)
E	S700-Einstellungen ändern	wenn die Fernsteuerung aktiviert ist
S	Prozedur im S700 starten	(siehe "Generelle Befehle", Seite 172)

10.4 Antwort auf empfangenen Befehl

Der S700 prüft jeden empfangenen Befehl und sendet eine "Antwort".

10.4.1 Status-Zeichen

Die Antwort enthält ein Status-Zeichen als Information über den internen Status des S700:

- Der Status-Zeichen ist normalerweise 0.
- Bei folgenden internen Störungen wird das Status-Zeichen um jeweils 1 erhöht: FEHLER: Durchfluss
 - FEHLER: Chopper FEHLER: Schrittmotor FEHLER: Temperatur

Andere Status- oder Störungsmeldungen beeinflussen das Status-Zeichen nicht. Für eine vollständige Statusinformation können Sie den Fernsteuerungsbefehl AFLT verwenden (siehe "Status-Abfragen", Seite 172).

10.4.2 Normale Antwort

Befehlsstatus	Antwort	
Der empfangene Befehl wird ausgeführt.	Byte 1	STX
	Byte 2	[AK-ID]
	Byte 3 6	[Empfangener_Befehl]
	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen] ^[1]
	Byte 9 n	[Leerz.]+[Parameter]
	Byte n+1	ETX

[1] siehe "Status-Zeichen", Seite 170.

10.4.3 Antwort auf fehlerhaften Befehl

Befehlsstatus	Antwort	
Das [AK-ID]-Zeichen im empfangenen Befehl entspricht	Byte 1	STX
nicht dem Identifikationszeichen dieses S700 (siehe "Iden-	Byte 2	[AK-ID]
tifikationszeichen einstellen", Seite 115).	Byte 3 6	????
	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen] ^[1]
	Byte 9 n	[Leerz.]+[Parameter]
	Byte n+1	ETX
Der empfangene Befehl begann mit E oder S, aber die	Byte 1	STX
Fernsteuerung ist nicht aktiviert (siehe "Generelle	Byte 2	[AK-ID]
Betenie", Seite 172).	Byte 3 6	[Empfangener_Befehl]
	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen]
	Byte 9	[Leerzeichen]
	Byte 10 13	SMAN
	Byte 14	ETX
Der empfangene Befehl kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht	Byte 1	STX
ausgeführt werden.	Byte 2	[AK-ID]
(Beispiel: Wahrend eine automatische Kalibrierung lauπ, können die Schaltausgänge für Kalibriergase nicht per	Byte 3 6	[Empfangener_Befehl]
konnen die Schaltausgange für Kalibriergase nicht per Fernsteuerungsbefehl aktiviert werden.)	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen]
	Byte 9	[Leerzeichen]
	Byte 10 11	BS
	Byte 12	ETX
Der empfangene Befehl entspricht nicht der	Byte 1	STX
vorgeschriebenen Befehlssyntax.	Byte 2	[AK-ID]
	Byte 3 6	[Empfangener_Befehl]
	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen]
	Byte 9	[Leerzeichen]
	Byte 10 11	SE
	Byte 12	ETX
Der empfangene Befehl ist nicht definiert.	Byte 1	STX
	Byte 2	[AK-ID]
	Byte 3 6	????
	Byte 7	[Leerzeichen]
	Byte 8	[Status-Zeichen]
	Byte 9	ETX

[1] siehe "Status-Zeichen", Seite 170.

10.5 Fernsteuerungsbefehle

10.5.1 Generelle Befehle

Befehl	Fernsteuerung aktivieren		
Funktion	Nach diesem Befehl führt der S700 auch die Fernsteuerungsbefehle aus, die mit S und E		
	beginnen. (A-Befehle werden auch ohne diese Aktivierung ausgeführt.)		
Befehlssyntax	SREM		
Gesendete Antwort	SREM [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt)		
Befehl	Fernsteuerung deaktivieren		
Funktion	Nach diesem Befehl führt der S700 nur Fernsteuerungsbefehle aus, die mit A beginnen, sowie den Befehl SREM. Befehle, die mit S oder E beginnen, weist der S700 zurück.		
Befehlssyntax	SMAN		
Gesendete Antwort	SMAN [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt)		
	SMAN [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert)		
Befehl	Prozedur abbrechen		
Funktion	Der S700 bricht die aktuelle Prozedur (z. B. Kalibrierung) ab und steuert die Schaltaus-		
	gänge so, dass Messgas zugeführt wird.		
Befehlssyntax	SBRK		
Gesendete Antwort	SBRK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt)		
	SBRK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert)		
Befehl	Ausführung des Befehls abfragen		
Funktion	Der S700 sendet eine Information über den S-Befehl, der gerade ausgeführt wird		
Befehlssyntax	ASTA		
Gesendete Antwort	ASTA [Status-Zeichen] [aktuellerBefehl]		
Beispiele für eine	AKOW 0 SMGA (= Messen)		
gesendete Antwort	AKOW 0 SSG3 (= letzter Befehl war SSG3)		
	AKOW 0 SATK SNGA (= autom. Kalibrierung läuft, Nullgas ist eingeschaltet)		

10.5.2 Status-Abfragen

Befehl	Messkomponenten und Messbereiche abfragen	
Funktion	Der S700 sendet die interne Bezeichnung der Messkomponente und den zugehörigen phy-	
	sikalischen Messbereich, wahlweise für eine bestimmte Messkomponente oder für alle	
	Komponenten.	
Befehlssyntax	АКМР Кх	
	x = 1 5: Nummer der gewünschten Messkomponente	
	x = 0: alle Messkomponenten	
	AKMP	
A	wirkt wie AKMP KO	
Gesendete Antwort	AKMP [Status-Zeichen] [x] [y]	
	[x] = Bezeichnung der Messkomponente	
	[y] = Endwert des zugenorigen physikalischen Messbereichs	
Befehl	Messwerte abfragen	
Funktion	Der S700 sendet den aktuellen Messwert einer bestimmten Messkomponente oder aller	
	Messkomponenten	
Befehlssyntax	AKONx	
	x = Nummer der gewünschten Messkomponente	
	x = 0 oder kein x: alle Messkomponenten	
Gesendete Antwort	AKON [Status-Zeichen] [x] [Mw] ([x2] [Mw2] [x3] [Mw3])	
	AKON [Status-Zeichen] # (= derzeit gibt es keine Messwerte)	
Befehl	Gerätestatus abfragen	
Funktion	Der S700 sendet eine kodierte Status-Information	
Befehlssyntax	AFLT	
Gesendete Antwort	AFLT [Status-Zeichen] 00100001 00001000 00000000	
	(8 Blöcke á 8 Bit, jeweils durch ein Leerzeichen getrennt)	
Befehl	Gerätenummer abfragen	
Funktion	Der S700 sendet die eigene Gerätenummer (siehe "Gerätedaten anzeigen", Seite 89).	
Befehlssvntax	AGNR	
Gesendete Antwort	AGNR [Status-Zeichen] [x]	
	[x] = Gerätenummer	
Befehl	Menüsprache abfragen	
Funktion	Der S700 sendet ein Zeichen als Kennung für die eingestellte Menüsprache (Beisniel: D =	
	deutsch).	
Befehlssyntax	ASPR	
Gesendete Antwort	ASPR [Status-Zeichen] [Zeichen]	

10.5.3 Befehle zur Kalibrierung

Befehl	Zeitintervalle ahfragen		
Eunktion	Der S700 sendet die eingestellten Zeitintervalle, die zu einer bestimmten Funktion geh		
I UIIKUUII	ren. (Derzeit nur für "Kalibrierung" = Startbefehl SATK.)		
Bofohlesyntax	AEDA [Startbafebl der Funktion]		
Gesendete Antwort	AFDA [Startbefehl der Funktion] [Wert1] [Wert2]		
desendete Antwort	AFDA [Startbefehl der Funktion] SE (= für die Funktion gibt es kein Zeitintervall oder der		
	Refehl war teilweise nicht korrekt)		
Befehl	Zeitintervalle einstellen		
Funktion	Prufgas-Wartezeit (siehe Seite 148) und Kalibrier-Messintervall (siehe Seite 149) einstel-		
Defebleerinteri			
Berenissyntax	EFDA SAIN [X] [Y]		
	$[X] = \text{Pluigas-Wallezell} = 10 \dots 100 (Sekuldell)$		
Cocondoto Antwort	[y] = Kalibilei-Wessilleivali = 2 000 (Sekulueli)		
desendete Antwort	EFDA [Status-Zeichen] (- Belefil wurde ausgehullt)		
	EFDA [Status-Zeichen] SF (= Befehl war teilweise nicht korrekt)		
Befehl	Einstellungen der Kalibriergase abfragen		
Funktion	Der S700 sendet die eingestellten Sollwerte und den Pumpenstatus für ein bestimmtes		
	Kalibriergas		
Betenissyntax	AKNX		
	x - 1 2 - gewunschles Nullgas		
	v = 3 $6 = gawinechtes Prüfgas$		
Gesendete Antwort	AK [Status-Zeichen] [PumnStatus] [SW1] [SW2] [SW3]		
	$[SW_1] = Sollwert der Messkomponente in % der Messsnanne des nhysikalischen Messhe-$		
	reichs (NO = $$ ist eingestellt)		
Beteni	Einsteilungen der Kallbrierkuvette abfragen		
Pofoblecyptax			
Gesendete Antwort	AKKK [Status Zeichen] [DumnStatus] [SW1] [SW2] [SW2]		
desendete Antwort	$[SW_1] = Sollwerte für die Messkomponenten (interne Finheiten)$		
	AKKK [Status-Zeichen] SE (= Kalibrierküvette nicht vorhanden)		
Betehl	IKalihriergase einstellen		
Funktion	Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen.		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit unstellingen unterstingt auf Glibpierung (siehe 144). 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischer Kalibrierung hen utzt wird, und zwar für ide Mosskomponente. 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbergiebs oder NO. NO. 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutat, dass mit dem betreffenden Prüffas eine Emnfindlichkeitskalibrierung für die. 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Finstellung 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung = -= "). 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O- 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung der 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung der Messkomponente (siehe "Kalibrierung der Messkomponente (siehe "Kalibrierung der Messkomponente (siehe "Kalibrierung der Messkomponente). 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung der Messkomponente III eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). 		
Funktion Befehlssyntax	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung der Messkomponente H₂0", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung der Messkomponente H₂0", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -200 800. oder NO 		
Funktion Befehlssyntax	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3.4.5 oder 6 (für Prüfgas x) 		
Funktion Befehlssyntax	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO 		
Funktion Befehlssyntax	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPX [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF 		
Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPX [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n n = Anzahl der Messkomponenten 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibrierung erfordert eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] (SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SN1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EMU (Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl war teilweise nicht korrekt) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SP] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl warte ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl wart teilweise nicht korrekt) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO [SN] = -20.0 80.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl wart teilweise nicht korrekt) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion Befehlssyntax	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKNx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas (für the automatische Kalibrierung terkenterte		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwert müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SNL] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPL] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SPL] [STatus-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) EK [Status-Zeichen] SE (= Befehl wart teilweise nicht korrekt) Automatische Kalibrierung starten Der S700 führt eine automatische Kalibrierprozedur durch, gemäß den Einstellungen für die erste automatische Kalibrierung. SATK SATK [Status-Zeichen] (= Befehl wird ausgeführt) 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Der [PumpStatus] bestimmt, ob die Gaspumpe (eingebaut oder vom S700 gesteuert) während der Kalibriergas-Zufuhr eingeschaltet bleibt. Diese Befehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO [EKA. [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] (= Befehl wart eilweise nicht korrekt) Automatische Kalibrierung starten Der S700 führt eine automatische Kalibrierprozedur durch, gemäß den Einstellungen für die erste automatische Kalibrierung starten SATK [Status-Zeichen] (= Befehl wird ausgeführt) SATK 		
Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort Befehl Funktion Befehlssyntax Gesendete Antwort	 Sollwerte und Pumpenstatus für die Kalibriergase einstellen. Die Sollwerte gelten nur für die erste automatische Kalibrierung (siehe "Die Möglichkeit verschiedener automatischer Kalibrierungen", Seite 144). Die Sollwerte müssen für jedes Kalibriergas eingestellt werden, das bei der ersten automatischen Kalibrierung benutzt wird, und zwar für jede Messkomponente. Ein Sollwert ist entweder ein Wert in % des physikalischen Messbereichs oder NO. NO bedeutet, dass mit dem betreffenden Prüfgas eine Empfindlichkeitskalibrierung für die betreffende Messkomponente nicht durchgeführt wird (entspricht der Menü-Einstellung " "). Wenn alle Sollwerte auf NO eingestellt sind, wird das Kalibriergas bei automatischen Kalibrierungen nicht verwendet. Dies Belfehle können Sie nicht für eine H₂O-Kalibrierung verwenden, denn die H₂O-Empfindlichkeitskalibrierung erfordert eine spezielle Prozedur (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161). EKNx [PumpStatus] [SN1] [SN2] [SNn] x = 1 oder 2 (für Nullgas x) [SN] = -20.0 80.0 oder NO EKPx [PumpStatus] [SP1] [SP2] [SPn] x = 3, 4, 5 oder 6 (für Prüfgas x) [SP] = 10.0 120.0 oder NO [PumpStatus] = ON oder OFF n = Anzahl der Messkomponenten EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) EK [Status-Zeichen] S(= Befehl wird ausgeführt) SATK [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert) 		

Befehl	Kalibrierergebnis abfragen		
Funktion	Der S700 sendet die "absoluten Driften" (siehe "Drift anzeigen", Seite 90) für eine		
	bestimmte Messkomponente. Die Werte wurden bei der letzten Kalibrierung errechnet.		
Befehlssyntax	AKOW Kx		
	x = 1 5 = Nummer der gewünschten Messkomponente		
Gesendete Antwort	t AKOW [PumpStatus] [x] [y]		
	[x] = Nullpunktsdrift (%)		
	[y] = Empfindlichkeitsdrift (%)		
Befehl	Ein Kalibriergas messen		
Funktion	Der S700 steuert die Schaltausgänge für Gase so, dass das gewünschte Kalibriergas		
	zugeführt wird, und führt in diesem Zustand den normalen Messbetrieb durch.		
Befehlssyntax	SNGx		
	x = 1 2 = gewünschtes Nullgas		
	SPGx		
	x = 3 6 = gewünschtes Prüfgas		
Gesendete Antwort SG [Status-Zeichen] (= Befehl wird ausgeführt)			
	SG [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert)		
	SG [Status-Zeichen] BS (= Befehl kann nicht ausgeführt werden, weil eine andere Pro-		
	zedur läuft)		

10.5.4 Befehle zum Messbetrieb

Befehl	Messgas zuführen		
Funktion	Der S700 steuert die Schaltausgänge für Gase so, dass das Messgas zugeführt wird, und		
	führt normalen Messbetrieb durch.		
Befehlssyntax	SMGA		
Gesendete Antwort	SMGA [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt)		
	SMGA [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert		
	SMGA [Status-Zeichen] BS (= Befehl kann nicht ausgeführt werden, weil eine andere Pro-		
	zedur läuft)		

10.5.5 Befehle zur Gerätekennung

Befehl	Gerätekennung abfragen	
Funktion	Der S700 sendet die eingestellte Gerätekennung.	
Befehlssyntax	AKEN	
Gesendete Antwort	AKEN [Status-Zeichen] [Gerätekennung]	
Befehl	Gerätekennung einstellen	
Funktion	Der S700 speichert die angegebene Gerätekennung. Die [Gerätekennung] darf aus maxi- mal 40 ASCII-Zeichen bestehen.	
Befehlssyntax	EKEN [Gerätekennung]	
Gesendete Antwort	EKEN [Status-Zeichen] (= Gerätekennung wurde gespeichert)	
	EKEN [Status-Zeichen] SE (= Befehl war teilweise nicht korrekt)	
	EKEN [Status-Zeichen] SE (= Befehl war teilweise nicht korrekt)	

10.5.6 Befehle zur Temperaturkompensation

Befehl	Status der Temperaturkompensation abfragen		
Funktion	Der S700 gibt an, ob die Temperaturkompensation für eine bestimmte Messkomponente		
	aktiviert ist.		
Befehlssyntax	ATMP Kx		
	x = 1 5 = Nummer der gewünschten Messkomponente		
Gesendete Antwort	ATMP [Status-Zeichen] x ON (= Temperaturkompensation ist aktiv)		
	ATMP [Status-Zeichen] x OFF (= Temperaturkompensation ist nicht aktiv)		
	ATMP [Status-Zeichen] SE (= Befehl war teilweise nicht korrekt)		
Pofobl	Temperaturkempensation oin /ausseholten		
Delelli	Temperaturkompensation em-/ ausschalten		
Funktion	Temperaturkompensation für eine bestimmte Messkomponente aktivieren/deaktivieren		
Befehlssyntax	ETMP Kx [a]		
	x = 1 5 = Nummer der gewünschten Messkomponente		
	[a] = ON (aktivieren) oder OFF (deaktivieren)		
Gesendete Antwort	[a] = ON (aktivieren) oder OFF (deaktivieren) ETMP [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt)		
Gesendete Antwort	[a] = ON (aktivieren) oder OFF (deaktivieren) ETMP [Status-Zeichen] (= Befehl wurde ausgeführt) ETMP [Status-Zeichen] SMAN (= SREM ist nicht aktiviert)		

11 Fernsteuerung mit Modbus

11.1 Einführung in das Modbus-Protokoll

Funktion

Modbus[®] ist ein Kommunikationsstandard für digitale Steuerungen, mit dem eine Verbindung zwischen einem "Master"-Gerät und mehreren "Slave"-Geräten aufgebaut wird. Das Modbus-Protokoll definiert nur die Kommunikationsbefehle, nicht aber deren elektronische Übertragung; deshalb kann es mit unterschiedlichen digitalen Schnittstellen verwendet werden (z. B. RS232, RS422, RS485). Ursprünglich von dem Unternehmen MODICON für die eigenen Schnittstellen-Bausteine entwickelt, ist das Modbus-Protokoll heute eine verbreitete industrielle Anwendung.

Varianten

Es gibt zwei Modbus-Varianten:

- ASCII-Übertragungsmodus: Ein Byte (8 Bit) wird in Form von zwei ASCII-Zeichen gesendet (2 Zeichen á 4 Bit). Dieser Modus erlaubt Sendepausen zwischen den einzelnen Zeichen (bis maximal 1 Sekunde).
- *RTU-Übertragungsmodus:* Ein Byte wird in Form von zwei hexadezimalen Zeichen á 4 Bit gesendet. In diesem Modus ist die Datenübertragung schneller.

Aufbau eines Befehls

Geräteadresse	Funktions-Code	Funktionsdaten	Prüfsumme
(address)	(function)	(data)	(check sum)

- Die Geräteadresse wird für jedes angeschlossene Gerät individuell festgelegt.
- Die Funktions-Codes sind Modbus-spezifisch. Sie befehlen dem Slave z. B. das Ausgeben von Gerätedaten (Read) oder das Ändern interner Zustände (Force).
- Die Funktionsdaten enthalten die nötigen Informationen zum Funktions-Code. Diese Angaben sind gerätespezifisch, d.h. sie müssen vom Hersteller definiert werden. Funktions-Code + Funktionsdaten bilden den Befehl, den der Slave ausführen soll.
- Mit der Prüfsumme wird die Datenübertragung verifiziert. Sie wird beim Sender und beim Empfänger automatisch errechnet. Wenn die Ergebnisse identisch sind, war die Datenübertragung korrekt.

Antwort des Slave-Geräts

Der Slave antwortet in der Regel auf einen Befehl, indem er ein Echo mit demselben Funktions-Code sendet, wobei die Funktionsdaten die angeforderten Informationen enthalten. Bei einer Fehlermeldung ist der Funktions-Code geändert, und die Funktionsdaten enthalten den Fehler-Code.



11.2 Modbus-Spezifikationen für den S700

Modbus-Funktionalität

- Der S700 fungiert als Slave.
- Der S700 empfängt und sendet im RTU-Modus.
- Der S700 verarbeitet und beantwortet einen empfangenen Befehl sofort ohne Verzögerung nach dem Empfang des letzten Befehlszeichens. Das ist eine Abweichung vom "Modicon Modbus Reference Guide", der vorschreibt, dass im RTU-Modus nach jedem Befehl ein "Silent Interval" von 3,5 Zeichenzeiten eingehalten wird.

Zulässige Modbus-Parameter

▶ Bei einer Baud-Rate von 9600 Baud folgende Modbus-Betriebsparameter einhalten:

slave response time:	≥ 200 ms
delay between polls:	≥ 200 ms
scan rate:	≥ 500 ms

▶ Bei kleineren Baud-Raten entsprechend größere Zeiten einhalten.



Bei kleineren Werten können Störungen bei der Datenübertragung entstehen.

Der S700 braucht etwa 0,5 Sekunden, um einen neuen Messwert zu generieren. Wenn der S700 zwei Messkomponenten misst, entstehen neue Messwerte im Abstand von etwa einer Sekunde. Es ist wahrscheinlich nicht nötig, die Messwerte in kürzeren Zeitabständen anzufordern.

11.3 Installation einer Modbus-Fernsteuerung

11.3.1 Schnittstelle

Zur Fernsteuerung wird die Schnittstelle #1 benutzt (Anschlussschema siehe "Steckverbinder X2 (Schnittstellen)", Seite 75). Zulässige Schnittstellen-Parameter:

Baud-Rate:	maximal 28800
Daten-Bits:	8
Parität:	wahlweise gerade/ungerade/keine
Stop-Bits:	1

Einstellung siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111.

11.3.2 Elektrische Verbindung herstellen

Betrieb mit einem einzelnen Slave

Die Modbus-Funktionen sind bereits mit einer einfachen direkten Schnittstellen-Verbindung verfügbar, wie im linken Teil von "Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"" dargestellt (siehe Seite 169). Auf diese Weise kann ein einzelner S700 mit einem Master-Gerät verbunden werden, z. B. für Tests.

Betrieb mit mehreren Slaves (Bus-Betrieb)

Wenn mehrere S700 von einem Master-Gerät gesteuert werden sollen, muss ein Bus-System mit RS232C/Bus-Konvertern installiert werden, wie im rechten Teil von "Fernsteuerung mit "AK-Protokoll"" dargestellt (siehe Seite 169). Statt RS422 können auch andere Bus-Systeme verwendet werden, z. B. RS485.

11.3.3 Schnittstellenparameter einstellen (Übersicht)

Grundeinstellungen

1 Die Schnittstellen-Parameter der Schnittstelle #1	siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter",
dem angeschlossenen Gerät ^[1] anpassen.	Seite 111
2 Die installierte Art der elektrischen Verbindung ein-	siehe "Installierte Verbindung einstellen",
stellen.	Seite 116

[1] Für Modbus: Bus-Konverter oder Master-Gerät. Sonst: PC, Modem.

Betrieb mit Bus-Konvertern (Modbus)

1	Das "RTS/CTS-Protokoll" aktivieren.	siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111
2	Jedem angeschlossenen Gasanalysator ein indivi- duelles Identifikationszeichen geben.	siehe "Identifikationszeichen einstellen", Seite 115
3	Wirkung des Identifikationszeichens aktivieren.	siehe "Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren", Seite 116
	Poi Potrioh mit Pur Konvortorn:	

!

Bei Betrieb mit Bus-Konvertern:

Die Fernsteuerungseinstellungen in allen Gasanalysatoren identisch machen – mit Ausnahme des Identifikationszeichens.

Betrieb mit Modems (allgemein)

► Die grundlegenden Modem-Funktionen einstellen. siehe "Modem konfigurieren", Seite 117

Modbus-Funktionsbefehle für den S700 11.4

11.4.1 **Funktions-Codes**

Der S700 kann folgende Funktions-Codes verarbeiten:

Tabelle	Tabelle 17:		
Code	Bezeichnung	Funktion	
		Lesen von einer oder mehrerer 1-Bit-Statusinformationen (Abfragen des S700-Status).	
01	Read Coil Status	Pro Befehl können maximal 64 Coils gelesen werden. 200 Coils verfügbar(siehe "Modbus-Abfragebefehle").	
		Adresse: 0000H bis 00C7H	
		Lesen einer oder mehrerer 16-Bit-Datenworte.	
03	Read Holding Register	Pro Befehl können maximal 32 Register gelesen werden. 200 Register á 16 Bit verfügbar (siehe "Modbus-Abfragebe- fehle").	
		Adresse: 0000H bis 00C7H	
05	Force Single Coil	Schreiben einer 1-Bit-Information (Programmieren einer S700-Einstellung).	
		Pro Befehl kann 1 Coil geändert werden. 32 Coils verfügbar (siehe "Modbus-Steuerbefehle").	
		Adressen: 0000H 001FH (überlappend mit Read Coil Status) und 00A8H 00C7H (wird bei Spannungsausfall zurückgesetzt).	
	Preset Multiple Register	Schreiben eines oder mehrerer 16-Bit-Datenworte (Program- mieren einer S700-Einstellung).	
16		Pro Befehl können maximal 32 Register geschrieben wer- den. 32 Register verfügbar (siehe "Modbus-Steuerbefehle").	
		Adressen: 0000H 001FH (überlappend mit Read Holding Register) und 00A8H 00C7H (wird bei Spannungsausfall zurückgesetzt).	

Modbus-Befehle mit anderen Funktions-Codes werden ignoriert.

11.4.2 Datenformate

Datenformat für Funktionswerte (Status-Informationen)

Eine digitale Information besteht aus 1 Bit:

- Logisch 0 = Funktion AUS
- Logisch 1 = Funktion EIN

Ein Daten-Byte besteht aus 8 Bit mit 8 digitalen Informationen (Werten):

- Bit 0 = kleinster (unterster) digitaler Wert
- Bit 7 = größter (höchster) digitaler Wert

Datenformat für Gleitkomma-Werte

Ein Gleitkomma-Wert besteht aus zwei 16-Bit-Datenwörtern (2x 16 Bit = 4 Byte):

Byte 3 (MSB)	Byte 2	Byte 1	Byte 0 (LSB)
SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

S = Vorzeichen (sign); 0 = +/1 = -E = Exponent (2 complements biased by 127) M = Mantisse (1. Mantisse)

Reihenfolge bei der Datenübertragung:

Byte 1	Byte 0 (LSB)	Byte 3 (MSB)	Byte 2
2			

11.4.3 Modbus-Steuerbefehle

Force Single Coil

Mit dem Steuerbefehl Force Single Coil (Funktions-Code 05) und folgenden Funktionsdaten kann der Master folgende Zustände des S700 steuern:

data	Steuerbefehl
1	 nicht definiert –
2	– nicht definiert –
3	– nicht definiert –
4	– nicht definiert –
5	Messwerte halten (Messwertausgänge)
6	Pumpe ausschalten
7	Servicesperre einschalten aktivieren
8	Autom. Kalibrierungen stoppen/sperren
9	Automatische Kalibrierung 1 starten
10	Automatische Kalibrierung 2 starten
11	Automatische Kalibrierung 3 starten
12	Automatische Kalibrierung 4 starten
13	Messwertausgang 1: Ausgabeber. 2 aktivieren
14	Messwertausgang 2: Ausgabeber. 2 aktivieren
15	Messwertausgang 3: Ausgabeber. 2 aktivieren
16	Messwertausgang 4: Ausgabeber. 2 aktivieren

data	Steuerbefehl
17	Messstelle 1 halten
18	Messstelle 2 halten
19	Messstelle 3 halten
20	Messstelle 4 halten
21	Messstelle 5 halten
22	Messstelle 6 halten
23	Messstelle 7 halten
24	Messstelle 8 halten
25	Messstelle 1 auslassen
26	Messstelle 2 auslassen
27	Messstelle 3 auslassen
28	Messstelle 4 auslassen
29	Messstelle 5 auslassen
30	Messstelle 6 auslassen
31	Messstelle 7 auslassen
32	Messstelle 8 auslassen

Preset Multiple Register

Mit dem Steuerbefehl Preset Multiple Register (Funktions-Code 16) und folgenden Registerdaten kann der Master folgende Zustände des S700 steuern:

Regis	ter Nr.	Steuerbefehl		Auf	bau	
Х	Y	1	X-high	X-low	Y-high	Y-low
R1	R2	Datum im S700 einstellen	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R3	R4	Uhrzeit im S700 einstellen	Stunden	Minuten	– frei –	Sekunden
R5	R6	AK-ID/Modbus-Modus einstellen	Code für	Modus ^[1]	– frei –	– frei –
R7	R8	– nicht definiert –				
R9	R10	– nicht definiert –				
R11	R12	– nicht definiert –				
R13	R14	– nicht definiert –				
R15	R16	– nicht definiert –				
R17	R18	– nicht definiert –				
R19	R20	– nicht definiert –				
R21	R22	– nicht definiert –				
R23	R24	– nicht definiert –				
R25	R26	– nicht definiert –				
R27	R28	– nicht definiert –				
R29	R30	– nicht definiert –				
R31	R32	– nicht definiert –				

[1]0 = "Ohne AK-ID" / 1 = "Mit AK-ID" / 2 = "Mit AK-ID MODBUS" (siehe "Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren", Seite 116).

11.4.4 Modbus-Abfragebefehle

Read Coil Status - Statusabfrage

Mit dem Befehl Read Coil Status (Funktions-Code 01) und folgenden Funktionsdaten kann der Master den Gerätestatus des S700 abfragen:

- · ·	
data	Status
0	Wartung ist aktiv
1	Heizregler 1 heizt auf
2	Heizregler 1 ist außerhalb des Sollbereichs
3	Heizregler 2 heizt auf
1	Heizregler 2 ist außerhalb des Sollbereichs
- 4	Heizregier 2 ist aubernaib des SUIDERBUIS
о С	
6	Heizregier 3 ist außerhalb des Sollbereichs
7	Regler 4 schwingt ein (Startphase)
8	Regler 4 ist außerhalb des Sollbereichs
9	MULTOR-Filterrad: Indexloch nicht gefunden
10	Alarm-Grenzwert 1 (Meldung) ist ausgelöst
11	Alarm-Grenzwert 2 (Meldung) ist ausgelöst
12	Alarm-Grenzwert 3 (Meldung) ist ausgelöst
13	Alarm-Grenzwert 4 (Meldung) ist ausgelöst
14	Messsignal Komp 1 zu groß (ADC overflow)
15	Mosssignal Komp. 2 zu groß (ADC overflow)
10	Messsignal Komp. 2 zu groß (ADC overflow)
10	Messsignal Komp. 5 zu groß (ADC overflow)
1/	Invessignal Komp. 4 zu groß (ADC overflow)
18	Messsignal Komp. 5 zu groß (ADC overflow)
19	A/D-Wandler (ADC) ist nicht bereit
20	Messwert Komp. 1 > 120 % vom Endwert ^[1]
21	Messwert Komp. 2 > 120 % vom Endwert ¹
22	Messwert Komp. 3 > 120 % vom Endwert ¹
23	Messwert Komp. 4 > 120 % vom Endwert ¹
24	Messwert Komp. 5 > 120 % vom Endwert ¹
25	Kalibrierung läuft
26	Automatische Kalibrierung läuft
27	Steuerausgang Nullgasweg 1" ist aktiviert
28	Stelleralisgang Messgasweg" ist aktiviart
20	Steuerausgand Prüfdaswed 2" ist aktiviert
20	Stouorouogang "Fruigasweg S ist aktiviert
30	Steuerausgang "Pruigasweg 4" ISt aktiviert
31	Steuerausgang "Prutgasweg 5" ISt aktiviert
32	Iviesswertausgang 1: Ausgabeber. 2 Ist aktiviert
33	Messwertausgang 2: Ausgabeber. 2 ist aktiviert
34	Messwertausgang 3: Ausgabeber. 2 ist aktiviert
35	Messwertausgang 4: Ausgabeber. 2 ist aktiviert
36	Steuerausgang "Pumpe extern" ist aktiviert
37	Nullpunkt-Drift Komp. 1 > Driftgrenze
38	Nullpunkt-Drift Komp. 2 > Driftgrenze
39	Nullpunkt-Drift Komp. 3 > Driftgrenze
40	Nullpunkt-Drift Komp. 4 > Driftørenze
41	Nullpunkt-Drift Komp. 5 > Driftgrenze
12	Empfindl_Drift Komp 1 > Driftgrenze
42	Empfind Drift Komp 2 > Driftgronzo
43	Empfindt Drift Komp, 2 > Driftgranza
44	Empirical Drift Komp. 4 > Drift Servers
45	Empiriqui-Drift Komp. 4 > Driftgrenze
46	Emptinal-Drift Komp. 5 > Driftgrenze
47	Nullpunkt-Drift Komp. 1 > 120 % Driftgrenze
48	Nullpunkt-Drift Komp. 2 > 120 % Driftgrenze
49	Nullpunkt-Drift Komp. 3 > 120 % Driftgrenze
50	Nullpunkt-Drift Komp. 4 > 120 % Driftgrenze
51	Nullpunkt-Drift Komp. 5 > 120 % Driftgrenze
52	EmpfindlDrift Komp. 1 > 120 % Driftgrenze
53	EmpfindlDrift Komp. 2 > 120 % Driftgrenze
54	EmpfindL-Drift Komp. 3 > 120 % Driftgrenze
55	Empfind Drift Komp $4 > 120\%$ Driftgrenze
56	Empfindl_Drift Komp 5 > 120 % Driftgronze
57	Drucksignal zu groß (ADC overflow)
57	Druchsignal zu grup (ADC OVEIIIOW)
58	Invituensal IIII Wessgasweg (INT. Sensor)
59	Durchinusssignal zu groß (ADC OVerflow)
60	Gastiuss < Durchtiuss-Grenzwert (Storung)
61	Gastiuss << Durchtluss-Grenzwert (Ausfall)

data	Status
62	Steuereingang "Prüfgas 3 Fehler" ist aktiviert
63	Steuereingang "Prüfgas 4 Fehler" ist aktiviert
64	Steuereingang "Prüfgas 5 Fehler" ist aktiviert
65	Steuereingang "Nullgas 1 Fehler" ist aktiviert
66	IR-Strahler ist gestört
67	Blendenrad (Chopper) ist gestört
68	Störung bei Kalibrierung mit Nullgas 1
69	Störung bei Kalibrierung mit Prüfgas 3
70	Störung bei Kalibrierung mit Prüfgas 4
71	Störung bei Kalibrierung mit Prüfgas 5
72	Störung bei Kalibrierung mit Kalibrierküvette
73	Interne Versorgungsspannung(en) gestört
74	Steuereingang "Ausfall extern 1" ist aktiviert
75	Steuereingang "Ausfall extern 2" ist aktiviert
76	Steuereingang "Störung extern 1" ist aktiviert
77	Steuereingang Störung extern 2" ist aktiviert
78	Steuereingang Wartung extern 1" ist aktiviert
79	Steuereingang "Wartung extern 2" ist aktiviert
80	Status "Ausfall" ist aktiviert
81	Status Störung" ist aktiviert
82	Steuerausgang "Nullgasweg 2" ist aktiviert
83	Steuerausgang "Prüfgasweg 4" ist aktiviert
84	Steuereingang Nullgas 2 Fehler" ist aktiviert
85	Steuereingang "Prüfgas 6 Fehler" ist aktiviert
86	Störung bei Kalibrierung mit Nullgas 2
87	Störung bei Kalibrierung mit Prüfgas 6
88	Messstelle 1 ist aktiviert
89	Messstelle 2 ist aktiviert
90	Messstelle 3 ist aktiviert
91	Messstelle 4 ist aktiviert
92	Messstelle 5 ist aktiviert
93	Messstelle 6 ist aktiviert
94	Messstelle 7 ist aktiviert
95	Messstelle 8 ist aktiviert
96	Messwerte gehören zu Messstelle 1
97	Messwerte gehören zu Messstelle 2
98	Messwerte gehören zu Messstelle 3
99	Messwerte gehören zu Messstelle 4
100	Messwerte gehören zu Messstelle 5
101	Messwerte gehören zu Messstelle 6
102	Messwerte gehören zu Messstelle 7
103	Messwerte gehören zu Messstelle 8
104	Analysator-Modul 1 ist ausgefallen
105	Analysator-Modul 2 ist ausgefallen
106	Analysator-Modul 3 ist ausgefallen
107	Analogeingang 1 ist ausgefallen
108	Analogeingang 2 ist ausgefallen
109	Analysator-Modul 1 ist gestört
110	Analysator-Modul 2 ist gestört
111	Analysator-Modul 3 ist gestört
112	Analogeingang 1 ist gestört
113	Analogeingang 2 ist gestört
114	Kalibrierung läuft mit Analysator-Modul 1
115	Kalibrierung läuft mit Analysator-Modul 2
116	Kalibrierung läuft mit Analysator-Modul 3
117	Kalibrierung läuft mit Analogeingang 1
118	Kalibrierung läuft mit Analogeingang 2
119	Messsignal von AModul 1 zu groß (ADC overfl.)
120	Messsignal von AModul 2 zu groß (ADC overfl.)
121	Messsignal von AModul 3 zu groß (ADC overfl.)
122	Messsignal von AModul 4 zu groß (ADC overfl.)
123	Messsignal von AModul 5 zu groß (ADC overfl.)

[1]Des physikalischen Messbereichs.
Read Coil Status - Befehlsabfrage

Mit dem Befehl Read Coil Status und den folgenden Funktionsdaten kann der Master prüfen, ob der S700 den betreffenden "Force Single Coil"-Steuerbefehl empfangen und verarbeitet hat:

data	Steuerbefehl		data	Steuerbefehl
169	– nicht definiert –		185	Messstelle 1 halten
170	– nicht definiert –] [186	Messstelle 2 halten
171	– nicht definiert –		187	Messstelle 3 halten
172	– nicht definiert –] [188	Messstelle 4 halten
173	Messwerte halten (Messwertausgänge)] [189	Messstelle 5 halten
174	Pumpe ausschalten		190	Messstelle 6 halten
175	Servicesperre einschalten (aktivieren)	1 [191	Messstelle 7 halten
176	Autom. Kalibrierungen stoppen/sperren	1 [192	Messstelle 8 halten
177	Automatische Kalibrierung 1 starten] [193	Messstelle 1 auslassen
178	Automatische Kalibrierung 2 starten		194	Messstelle 2 auslassen
179	Automatische Kalibrierung 3 starten] [195	Messstelle 3 auslassen
180	Automatische Kalibrierung 4 starten		196	Messstelle 4 auslassen
181	Messwertausgang 1: Ausgabeber. 2 aktivieren	1 [197	Messstelle 5 auslassen
182	Messwertausgang 2: Ausgabeber. 2 aktivieren] [198	Messstelle 6 auslassen
183	Messwertausgang 3: Ausgabeber. 2 aktivieren		199	Messstelle 7 auslassen
184	Messwertausgang 4: Ausgabeber. 2 aktivieren] [200	Messstelle 8 auslassen

In der Antwort bedeutet der Status $_{n}1^{"}$ = $_{n}$ Funktion ist aktiviert" und $_{n}0^{"}$ = $_{n}$ Funktion ist nicht aktiviert". Nach Netzausfall oder Ausschalten des S700 ist der Status dieser Meldungen "nicht aktiviert".

Read Holding Register

Mit dem Befehl Read Holding Register (Funktions-Code 03) und den folgenden Registerdaten kann der Master folgende Werte des S700 abfragen:

Register Nr.		Status/Wert	Aufbau			
X	Y		X-high	X-low	Y-high	Y-low
R1	R2	Aktuelles Datum (im S700)	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R3	R4	Aktuelle Uhrzeit (im S700)	Stunden	Minuten	– frei –	Sekund.
R5	R6	Messkomponente 1: Aktueller Messwert	Gleitkomma-Wert			
R7	R8	Messkomp. 1: Endwert des physik. Messber.		Gleitkom	nma-Wert	
R9	R10	Datum der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R11	R12	Uhrzeit der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R13	R14	Messkomp. 1: Aktuelle Nullpunktsdrift in %		Gleitkom	ıma-Wert	
R15	R16	Datum der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R17	R18	Uhrzeit der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R19	R20	Messkomp. 1: Aktuelle Empfindldrift in %		Gleitkom	ima-Wert	
R21	R22	Messkomp. 1: Vorige Nullpunktsdrift in %		Gleitkom	ıma-Wert	
R23	R24	Messkomp. 1: Vorige Empfindlichkeitsdrift in %		Gleitkom	ma-Wert	
R25	R26	 nicht definiert – 				
R27	R28	 nicht definiert – 				
R29	R30	 nicht definiert – 				
R31	R32	Aktuelles Datum (im S700)	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R33	R34	Aktuelle Uhrzeit (im S700) Stunden Minuten – frei –		– frei –	Sekund.	
R35 R36 Messkomponente 2: Aktueller Messwert			Gleitkomma-Wert			
R37 R38 Messkomp. 2: Endwert des physik. Messber.			Gleitkom	ıma-Wert		
R39	R40	Datum der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat Tag – frei –		Jahr	
R41	R42	Uhrzeit der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat Tag – frei – Ja		Jahr	
R43 R44 Messkomp. 2: Aktuelle Nullpunktsdrift in %		Messkomp. 2: Aktuelle Nullpunktsdrift in %		Gleitkom	ıma-Wert	
R45	R46	Datum der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat Tag – frei – Ja		Jahr	
R47	R48	Uhrzeit der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R49	R50	Messkomp. 2: Aktuelle Empfindldrift in %	Gleitkomma-Wert			
R51	R52	Messkomp. 2: Vorige Nullpunktsdrift in %	Gleitkomma-Wert			
R53	R54	Messkomp. 2: Vorige Empfindlichkeitsdrift in %	Gleitkomma-Wert			
R55	R56	 nicht definiert – 				
R57	R58	 nicht definiert – 				
R59	R60	 nicht definiert – 				
R61	R62	Aktuelles Datum (im S700)	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R63	R64	Aktuelle Uhrzeit (im S700)	Stunden Minuten - frei - Se		Sekund.	
R65	R65 R66 Messkomponente 3: Aktueller Messwert		Gleitkomma-Wert			
R67	R68	Messkomp. 3: Endwert des physik. Messbereichs	ns Gleitkomma-Wert			
R69	R70	Datum der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R71	R72	Uhrzeit der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat Tag – frei – Ja		Jahr	
R73	R74	Messkomp. 3: Aktuelle Nullpunktsdrift in %	Gleitkomma-Wert			
R75	R76	Datum der letzten Empfindlichkeits-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr

R77	R78	Uhrzeit der letzten Empfindlichkeits-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R79	R80	Messkomp, 3: Aktuelle Empfindlichkeitsdrift in %		Gleitkom	ma-Wert	
R81	R82	Messkomp 3: Vorige Nullpunktsdrift in %	Gleitkomma-Wert			
R83	R84	Messkomp, 3: Vorige Empfindlichkeitsdrift in %	Gleitkomma-Wert			
R85	R86	– nicht definiert –		Giotenen		
R87	R48	– nicht definiert –				
R89	R90	– nicht definiert –				
RQ1	R00	Aktuelles Datum (im \$700)	Monat	Tag	– frei –	lahr
R03	R92	Aktuelle Uhrzeit (im \$700)	Stunden	Minuten	_ frei _	Sekund
R05	R94	Messkomponente A: Aktueller Messwert	Stunden	Gleitkor	ma_Wert	Ockuliu.
P07		Messkomp d: Endwort des nhysik Messhor	Gleitkomma-Wert			
R97	D100	Datum dar latzton Nullpunkt Kalibriarung	Monot		froi	lohr
D101	D102	Ubrzeit der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	- IIel -	Jaiii
R101	R102	Magakaran di Aktualla Nullnunktadrift in %	IVIOIIat	l lag		Jaili
R105	R104	Detuce deviate an Emericalise keite Kel	Manat		frei	lobr
R105	R100	Datum der letzten Emplindlichkeits-Kal.	Monat	Tag	- Irei -	Janr
R107	R108	Unrzeit der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat	l lag	- trei -	Janr
R109	R110	Messkomp. 4: Aktuelle Emptindidrift in %		Gleitkon	ima-wert	
R111	R112	Messkomp. 4: Vorige Nulipunktsdrift in %		Gleitkom	ima-wert	
R113	R114	Messkomp. 4: Vorige Empfindlichkeitsdrift in %		Gleitkom	nma-Wert	
R115	R116	– nicht definiert –				
R117	R118	– nicht definiert –				
R119	R120	– nicht definiert –				
R121	R122	Aktuelles Datum (im S700)	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R123	R124	Aktuelle Uhrzeit (im S700)	Stunden	Minuten	– frei –	Sekund.
R125	R126	Messkomponente 5: Aktueller Messwert	Gleitkomma-Wert			
R127	R128	Messkomp. 5: Endwert des physik. Messber.	Gleitkomma-Wert			
R129	R130	Datum der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R131	R132	Uhrzeit der letzten Nullpunkt-Kalibrierung	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R133	R134	Messkomp. 5: Aktuelle Nullpunktsdrift in %		Gleitkom	ima-Wert	
R135	R136	Datum der letzten Empfindlichkeits-Kal.	Monat	Tag	– frei –	Jahr
R137	R138	Uhrzeit der letzten Empfindlichkeits-Kal.	eit der letzten Empfindlichkeits-Kal. Monat Tag – frei –		Jahr	
R139	R140	Messkomp. 5: Aktuelle Empfindldrift in % Gleitkomma-Wert				
R141	R142	Messkomp. 5: Vorige Nullpunktsdrift in %		Gleitkom	nma-Wert	
R143	R144	Messkomp. 5: Vorige Empfindlichkeitsdrift in %		Gleitkom	nma-Wert	
R145	R146	– nicht definiert –				
R147	R148	- nicht definiert -				
R149	R150	– nicht definiert –				
R151	R152	Druck [hPa] (Messwert vom internen Sensor)		Gleitkom	ma-Wert	I
R153	R154	Durchfluss [I/h] (Messwert vom int. Sensor)	Gleitkomma-Wert			
R155	R156	Temperatur [°C] für int. TempKompensation		Gleitkom	ma-Wert	
R157	R158	Versorgungsspannung für IR-Strahler IVI Gleitkomma-Wert				
R159	R160	Signaleingang 1 [V]	Gleitkomma-Wert			
R161	R162	Signaleingang 2 [V]	Gleitkomma-Wert			
R163	R164	– nicht definiert –				
R165	R166	– nicht definiert –				
R167	R168	– nicht definiert –				
R169	R170	Befehl akt Datum einstellen" emnfangen		Tag	– frei –	lahr
R171	B172	Befehl akt Uhrzeit einstellen" empfangen	Stunden	Minuten	– frei –	Sekund
R172	R17/	Befehl AK-ID/Modbue-Modue" empfangen	Code für Modus ^[1] froi			
R175	R176		ieht definiert		- 1101 -	- 1161 -
R175	R176	_ nicht definiert _				
LT12						
D100	13					
LT23	⊼∠00					

[1]0 = "Ohne AK-ID" / 1 = "Mit AK-ID" / 2 = "Mit AK-ID MODBUS" (siehe "Identifikationszeichen aktivieren / Modbus aktivieren", Seite 116).

12 Instandhaltung

12.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

VORSICHT: Gefahren bei Wartungsarbeiten

- Wenn das Gerät zwecks Einstellung oder Instandsetzung geöffnet werden muss: Das Gerät vorher von allen Spannungsquellen trennen.
- Wenn das geöffnete Gerät während einer Arbeit unter Spannung stehen muss: Diese Arbeit von Fachkräften durchführen lassen, die mit den möglichen Gefahren vertraut sind. Wenn interne Bauteile entfernt oder geöffnet werden, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
- Schutzleiter-Verbindungen niemals unterbrechen.
- Weitere Gefahren siehe "Sicherheitshinweise zur Demontage von Bauteilen", Seite 183.

12.2 Sicherheitshinweise in explosionsgefährdeten Bereichen



GEFAHR: Explosionsgefahr durch unsachgemäße Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten

Unsachgemäße Ausführung von Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich kann schwere Schäden für Menschen und Betrieb verursachen.

- Instandhaltungstätigkeiten dürfen nur von erfahrenem/geschulten Personal ausgeführt werden, das Kenntnisse über die Regeln und Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche hat, insbesondere:
- Zündschutzarten
- Installationsregeln
- Bereichseinteilung

12.3 Sicherheitshinweise zur Demontage von Bauteilen

12.3.1 Gesundheitsschutz, Dekontamination

WARNUNG: Gefahr durch Messgas und dessen Rückstände

Gefahr durch Kontakt mit gesundheitsgefährdendem Messgas

Vor dem Öffnen von messgasberührten Gerätekomponenten oder bei Gerätedemontage beachten:

- Bei Undichtigkeit des Gasweges kann das Gehäuse mit gesundheitsgefährdendem Messgas kontaminiert sein.
- Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Sicherheitsdatenblatt, Atemschutz, Handschuhe, Kleidung (ggf. säurefest), Absaugung).
- Bei Kontakt der Haut oder der Augen mit kontaminiertem Teil: Instruktionen des jeweiligen Sicherheitsdatenblattes beachten und einen Arzt konsultieren.
- Reinigungshinweise beachten; gegebenenfalls den Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.
- Gaszufuhr zum Gerät unterbrechen; Ausnahme: Spülgaszufuhr (falls vorhanden).
- Gasförmige Rückstände entfernen: Alle messgasführenden Teile ausreichend lange (applikationsabhängig) mit Inertgas spülen.
- ► Feste und flüssige Rückstände entfernen.

VORSICHT: Toxische Messgase

Umwelt- und Gesundheitsgefährdung durch toxische Messgase

Bei Prozessen mit toxischem Messgas kann der Messgasfilter der Gasentnahmesonde kontaminiert sein:

- Geeignete Schutzausrüstung verwenden.
- Zur Messgasfilter-Entnahme Gaszufuhr zum Gerät unterbrechen.
- Filterrest gemäß den jeweils gültigen, länderspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.

183





VORSICHT: Toxische Messgase in Prüfküvette

Umwelt- und Gesundheitsgefährdung durch toxische Messgase

Die Prüfküvetten können je nach Applikation geringe Mengen an toxischen Gasen enthalten.

- Die Pr
 üfk
 üvetten befinden sich auf dem Filterrad.
- Prüfküvetten nicht direkt vor dem Gesicht zerstören und die austretenden Gase nicht einatmen.
- Prüfküvetten, besonders in großer Anzahl, nicht in engen geschlossenen Räumen zerstören.
- Prüfküvetten gemäß den jeweils gültigen, länderspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.



WARNUNG: Gesundheitsgefahr durch gefährliches Gas im Gehäuse

In Analysator-Modulen ist möglicherweise eine kleine Menge eines gefährlichen Gases eingeschlossen. Wenn das betreffende Bauteil undicht wird, entweicht diese Gasmenge in das Gehäuse (mögliche Gase und Mengen siehe Tabelle 18). Um eine Gefährdung durch solches Gas zu vermeiden:

- Bevor das Gehäuse geöffnet wird (insbesondere wenn ein interner Defekt vermutet wird): Atemschutz sicherstellen (z. B. ausreichende Belüftung/Absaugung).
- Bei regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen (siehe "Wartungsplan", Seite 185) auch den Zustand der internen Bauteile prüfen. Bauteile, die schadhaft oder zweifelhaft aussehen, instandsetzen lassen.

Tabelle 18: Gefährliche Gase in Analysator-Modulen

Analysator-	Möglicherweise	Maximale	Maximale Gaskonzentration im
Modul	eingeschlossenes Gas	Gasmenge	Gehäuse bei einem Defekt
UNOR MULTOR	$\begin{array}{l} \text{CO} \cdot \text{NO} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot \\ \text{N}_2 \text{O} \cdot \text{Kohlenwasser-} \\ \text{stoffe} \cdot \text{Frigene} \end{array}$	50 ml	1000 ppm

12.3.2 Mögliche Gefahr durch IR-Strahlung



WARNUNG: Gefahr durch IR-Strahlung

Schädigung der Netzhaut bei Bestrahlung der Augen

- Je nach Typ kann durch die Strahlung eine Schädigung der Augen entstehen.
- Vor Öffnen des Geräts die Spannungsversorgung ausschalten.
- Keinen reflektierenden oder bündelnden Gegenstand in den Lichtstrahl halten (z. B. Glas).

12.3.3 Reparaturen an explosionsgeschützten Geräten

Gilt für S715 Ex, S715 Ex CSA, S720 Ex, S721 Ex



WARNUNG: Explosionsgefahr bei Verwendung von Ersatz-und Verschleißteilen, die nicht im Ex-Bereich zugelassen sind

Alle Ersatz- und Verschleißteile für das Messgerät sind von Endress+Hauser für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geprüft. Mit Verwendung von anderen Ersatzund Verschleißteilen erlischt der Anspruch gegenüber Endress+Hauser, da der Zündschutz nicht gewährleistet werden kann.

Ausschließlich Original-Ersatz- und Verschleißteile von Endress+Hauser verwenden.

Reparaturen und Änderungen an zündschutzrelevanten Bauteilen (z. B. Flammendurchschlagsicherungen) dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

12.4 Wartungsplan

Tabelle 19: Wartungsplan

Wartungsintervall	Wartungsarbeit	
1 2 Tage	Sichtkontrolle durchführen.	siehe "Sichtkontrolle", Seite 186
1 Woche 1 Monat	 Kalibrierungen durchführen (außer für H₂O). 	siehe "Manuelle Kalibrierung", Seite 140 siehe "Automatische Kalibrierun- gen", Seite 143
	 Empfindlichkeitsdrift f ür OXOR-E pr ü- fen. ^[1] 	siehe "Drift-Grenzwerte einstellen", Seite 147
	 Wichtige Signalverbindungen pr üfen. 	siehe "Testen der elektrischen Sig- nale", Seite 187
	Durchflusswächter prüfen. ^[2]	[3]
3 Monate	 Dichtheit der Gaswege prüfen. Bei gefährlichen Gasen 	siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188
ca. 6 Monate	 Dichtheit der Gaswege pr üfen. 	siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188
	 Internen Sicherheitsfilter pr üfen/ erneuern. 	[4]
	Eingebaute Gaspumpe prüfen. [2]	[4]
ca. 1 Jahr	► H ₂ O-Kalibrierung durchführen. ^[2]	siehe "Kalibrierung der Messkomponente H_2O ", Seite 161
1 2 Jahre	Voll-Kalibrierung durchführen. ^[5]	siehe "Voll-Kalibrierung", Seite 154
1 5 Jahre • OXOR-E-Modul erneuern. [2]		siehe "Erneuern des O ₂ -Sensors im OXOR-E-Modul", Seite 192

[1] Nur für Geräte mit Analysator-Modul OXOR-E.
 [2] Nur bei Geräten mit entsprechender Ausstattung.
 [3] Messgas-Zufuhr zum S700 drosseln und Fehlermeldung prüfen (siehe "Grenzwert des Durchflusswächters einstellen", Seite 124).
 [4] Vom Kundendienst oder geschulten Fachkräften durchführen lassen.
 [5] Nur bei Geräten, die mit interner Querempfindlichkeitskompensation arbeiten.



Beachten Sie darüber hinaus die behördlichen und betrieblichen Vorschriften, die für Ihren Anwendungsfall gelten.

12.5 Sichtkontrolle

Funktion

Bei einer Sichtkontrolle prüfen Sie den Betriebszustand der Geräte.



WARNUNG: Unfallgefahr

Verletzungsgefahr durch unsicheren Betriebszustand

Bei erkennbarer Beschädigung oder eingedrungener Flüssigkeit:

- Netzspannung an externer Stelle unterbrechen.
- ► Gaszufuhr unterbrechen.
- ► Gerät gegen versehentliches Einschalten sichern.
- Gerät instandsetzen oder austauschen. ►

Wartungsintervall

Empfehlung: Max. 2 Tage

Prozedur

- S700:
- LED Function: Soll kontinuierlich grün leuchten. Falls Function rot leuchtet: Statusmeldungen auf dem Display beachten (Hinweise dazu siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)", Seite 198).
- LED Service: Soll nicht leuchten.

Falls Service leuchtet: Statusmeldungen auf dem Display beachten (Hinweise dazu siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)", Seite 198).

- Peripherie:
- Externe Geräte prüfen (z. B. Gasfilter, Messgas-Kühler, Konverter). _
- Gasleitungen prüfen (Zustand, Anschlüsse).
- Falls Kalibriergase automatisch zugeführt werden: Zustand und Verfügbarkeit der Kalibriergase prüfen (z. B. Zufuhrdruck aus zentraler Gasversorgung, Restvorrat in Druckflaschen, Verfallsdatum).

In explosionsgefährdeten Bereichen:

Zustand der Verbindungskabel prüfen.



WARNUNG: Explosionsgefahr durch schadhafte Verbindungskabel

In explosionsgefährdeten Bereichen: Alle Verbindungskabel müssen intakt und korrekt installiert sein.

- Bei einer Sichtkontrolle auch den Zustand der Verbindungskabel pr
 üfen. Wenn ein Kabel schadhaft ist:
- Den S700 außer Betrieb nehmen (bzw. nicht in Betrieb nehmen). Das schadhafte Kabel erneuern lassen. [1]

[1] S720 Ex/S721 Ex: Das Verbindungskabel des Anzeigegehäuses darf nur durch ein Original-Ersatzteil ersetzt werden.

12.6 Testen der elektrischen Signale

Funktion

Wenn Sie den S700 verwenden, um vor gefährlichen Zuständen zu warnen oder um wichtige Betriebsabläufe zu steuern, sollten Sie sich regelmäßig vergewissern, dass die betreffenden elektrischen Funktionen und Verbindungen korrekt funktionieren.

Wartungsintervall

Empfehlung: Max. 1 Monat

Prozedur

- 1 Prüfen, ob die Verarbeitung der elektrischen Signale des S700 an externer Stelle deaktiviert werden muss (z. B. Messwert-Signale, Steuersignale). Bei Bedarf entsprechende Maßnahmen durchführen.
- 2 Angeschlossene Stellen über den bevorstehenden Test informieren.
- 3 Die Funktionen unter Hardware-Test benutzen, um alle wichtigen elektrischen Signale des S700 zu testen (siehe "Elektronische Ausgänge testen (Hardware-Test)", Seite 131).

12.7 Dichtheitsprüfung des Messgaswegs

12.7.1 Sicherheitshinweise zur Gasdichtheit

- WARNUNG: Gefahren durch undichten Gasweg
- Falls das Messgas giftig oder gesundheitsgefährdend ist, besteht Gesundheitsgefahr, wenn der Gasweg undicht ist.
- Falls das Messgas korrosiv ist oder mit Wasser (z. B. Luftfeuchtigkeit) korrosive Flüssigkeiten bilden kann, besteht Beschädigungsgefahr für den Gasanalysator und benachbarte Einrichtungen, wenn der Messgasweg undicht ist.
- Falls das freigesetzte Gas mit der Umgebungsluft ein explosionsfähiges Gasgemisch bilden kann, besteht Explosionsgefahr, wenn die Sicherheitsmaßnahmen zum Explosionsschutz nicht eingehalten werden.



Wenn festgestellt wird, dass der Gasweg undicht ist:

- Die Gaszufuhr stoppen.
- Den Gasanalysator außer Betrieb nehmen.
- Falls das freigesetzte Gas gesundheitsgefährdend, korrosiv oder brennbar sein kann: Das freigesetzte Gas systematisch entfernen (spülen, absaugen, lüften); dabei die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen einhalten, z. B. zum
 - Explosionsschutz (z. B. Gehäuse mit Inertgas spülen)
 - Gesundheitsschutz (z. B. Atemschutz tragen)
 - Umweltschutz.

Dichtheitsprüfung des S715-Gehäuses siehe "Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex", Seite 190.

12.7.2 Prüfkriterium der Gasdichtheit

- Empfohlenes Prüfintervall: Max. 6 Monate.

Tabelle 20: Prüfdruck bei der Dichtheitsprüfung des Messgaswegs

Ausführung des internen Gaswegs	Prüfdruck
verschlaucht	450 mbar
verrohrt – ohne Analysator-Modul "OXOR-E"	1,5 bar
verrohrt – mit Analysator-Modul "OXOR-E"	450 mbar

12.7.3 Einfache Prüfmethode zur Gasdichtheit

Prüfmittel

Für eine einfache Prüfung brauchen Sie

- eine Druckgasflasche mit einstellbarem Druckminderer (Empfehlung: Stickstoff)
- eine "Waschflasche" mit zwei Schlauchanschlüssen (siehe Abb. 28, Seite 189).
 - Die Waschflasche muss dem Pr
 üfdruck standhalten k
 önnen und gasdicht verschlie
 ßbar sein.
 - Der ins Wasser ragende Schlauch (oder ein entsprechendes Rohr) soll einen Innendurchmesser von 4 mm haben (Durchmesser der Austrittsöffnung).
 - Als Füllung kann einfaches Wasser verwendet werden. Die Füllmenge muss so bemessen sein, dass kein Wasser über den Gasaustritt der Waschflasche entweichen kann.



Abb. 28: Einfache Prüfmethode zur Dichtheitsprüfung (Beispiel)

Prüfprozedur



- Wenn der Gasanalysator mehrere getrennte interne Gaswege hat:Diese Prozedur für jeden Gasweg einzeln durchführen.
- 1 Den Gasanalysator außer Betrieb nehmen. Gaseintritt und Gasaustritt des Gasanalysators von den vorhandenen Installationen trennen (sofern vorhanden).
- 2 Den Gaseintritt des Gasanalysators mit dem Gasaustritt der Waschflasche verbinden.
- 3 Den Gasaustritt des Gasanalysators gasdicht verschließen, z. B. mit einem Verschlussstopfen.
- 4 Alle übrigen Anschlüsse des internen Gaswegs (sofern vorhanden) ebenso verschließen.
- 5 Prüfen: Das Ventil am Gasaustritt des Druckminderers muss geschlossen sein. Dann das Hauptventil der Druckgasflasche öffnen.
- 6 Den Druckminderer so einstellen, dass der Ausgangsdruck (Sekundärdruck) dem Prüfdruck entspricht (siehe Tabelle 20, Seite 188).
- 7 Gasaustritt des Druckminderers und Gaseintritt der Waschflasche verbinden.
- 8 Das Ventil des Druckminderers langsam öffnen (plötzlichen Druckanstieg vermeiden).
- 9 Konstante Druckverhältnisse abwarten (einige Sekunden).
- 10 Die Waschflasche 3 Minuten lang beobachten.

Wenn in dieser Zeit keine Luftblasen aufsteigen, gilt der Gasweg als dicht.

- 11 Zum Beenden der Prüfprozedur:
 - Das Ventil am Gasaustritt des Druckminderers schließen.
 - Um den Gasdruck entweichen zu lassen: Am Gasaustritt der Waschflasche den Verbindungsschlauch langsam vorsichtig lösen.
 - Gasanschlüsse am Gasanalysator wieder in den Betriebszustand bringen dabei sorgfältig auf Gasdichtheit achten.

12.8 Dichtheitsprüfung für das Gehäuse S715 Ex

Gilt auch für S715 Ex CSA.



WARNUNG: Explosionsgefahr durch undichtes Gehäuse

Wenn das Gehäuse des S715 Ex geöffnet worden war, muss vor der Inbetriebnahme geprüft werden, ob das Gehäuse "schwadensicher" verschlossen ist.

- Vor dem Schließen des Gehäuses den Zustand der Gehäusedichtungen prüfen.
- Nach dem Schließen des Gehäuses eine Dichtheitsprüfung des Gehäuses durchführen.
- Den S715 Ex nicht in Betrieb nehmen, wenn das Gehäuse die Dichtheitsprüfung nicht bestanden hat.



WARNUNG: Explosionsgefahr durch defekte Gehäusedichtungen

Der Explosionsschutz des Gehäuses ist nur gewährleistet, wenn alle Gehäusedichtungen korrekt installiert und intakt sind.

- ► Vor dem Schließen des Gehäuses: Den Zustand der Gehäusedichtungen prüfen.
- Schadhafte Dichtungen vom Kundendienst des Herstellers erneuern lassen.

+ Prüfung der internen Dichtheit siehe "Dichtheitsprüfung des Messgaswegs", Seite 188.

Varianten

Je nach Gehäuseausführung sind die obere und die untere Gehäusesektion gasdicht getrennt oder verbunden. Wenn die Gehäusesektionen gasdicht getrennt sind, gibt es 2 Prüfanschlüsse für die Dichtheitsprüfung.

Die Anzahl der Pr
üfanschl
üsse pr
üfen (siehe Abb. 29, Seite 191):

1 Prüfanschluss:	2 Prüfanschlüsse:
Die Prozedur wie beschrieben durchführen.	 Die Prozedur je einmal mit jedem Prüf- anschluss durchführen.

Prozedur

- 1 Prüfanschluss vorbereiten:
 - Die Verschlusskappe (Schraubkappe) des Pr
 üfanschlusses entfernen (siehe Abb. 29, Seite 191).
 - Anstelle der Verschlusskappe den mitgelieferten Schlauchstutzen (mit Überwurfmutter) installieren.
- 2 An den Schlauchanschluss ein Manometer anschließen (Messbereich 0 ... 300 Pa erfassend) sowie eine Einrichtung, mit der im S715 Ex ein Unterdruck von 300 Pa (3 mbar) gegen den Umgebungsdruck erzeugt werden kann (z. B. eine Pumpe).
- 3 Im S715 Ex einen Unterdruck von 300 Pa (3 mbar) erzeugen. Dann die Gaszufuhr beenden und verschließen und den Druck am Manometer ablesen.



Beschädigung des Gehäuses

Eine größere Druckdifferenz kann das Gehäuse beschädigen.

Keinen größeren Druck als den angegebenen Druck verwenden.



Obwohl die Druckdifferenz klein ist, kann es einige Minuten dauern, bis die nötige Druckdifferenz aufgebaut ist.

4 Nach 90 Sekunden das Manometer erneut ablesen:

Druck ist um höchstens 150 Pa gestiegen	Druck ist um mehr als 150 Pa gestiegen
 Der Test ist bestanden. 1 Die Testinstallationen entfernen. 2 Abwarten, bis der Druck vollständig aus dem Gehäuse entwichen ist. 3 Die Verschlusskappe wieder gasdicht installieren. Danach darf der S715 Ex in Betrieb genommen werden. 	 Der Test ist nicht bestanden. 1 Abdichtung des Gehäuses prüfen (Gehäusedichtungen, Kabeleinführungen, Verschlussschrauben). 2 Danach den Test erneut durchführen.





12.9 Erneuern des O₂-Sensors im OXOR-E-Modul

Gilt nur für S700 mit dem Analysator-Modul OXOR-E (siehe "Analysator-Module für O₂-Messung", Seite 30).

Wartungsintervall

Das Analysator-Modul OXOR-E besteht aus einem elektrochemischen O_2 -Sensor und einem Sockel mit Schlauchanschlüssen. Die Lebensdauer des O_2 -Sensors ist aufgrund des Funktionsprinzips begrenzt. Das Ende der Lebensdauer erkennen Sie an folgenden Kriterien:

- Die Ansprechzeit der O2-Messung wird allmählich größer.
- Die O₂-Empfindlichkeit nimmt rasch ab, d.h. die Empfindlichkeitsdrift f
 ür O₂ wird rasch gr
 ößer (siehe "Drift anzeigen", Seite 90).



- *Empfehlung:* Den O₂-Sensor vorbeugend nach einer Betriebszeit von etwa 2 Jahren erneuern.
- Sie können die O₂-Empfindlichkeitsdrift automatisch überwachen, indem Sie einen passenden Drift-Grenzwert für O₂ einstellen (siehe "Drift-Grenzwerte einstellen", Seite 147).

Abb. 30: Analysator-Modul OXOR-E



Prozedur



WARNUNG: Gesundheitsgefahr durch gefährliche Gase

Wenn das Messgas giftige oder gefährliche Komponenten enthält:

Alle Gaswege gründlich mit einem neutralen Gas spülen (z. B. Stickstoff), bevor Gaswege oder messgasführende Bauteile geöffnet werden.

- 1 Den Zustrom des Messgases zum S700 unterbrechen (Ventil schließen / Pumpe ausschalten) und den S700 außer Betrieb nehmen.
- 2 S700 öffnen:
 - S710/S711: Gehäusedeckel auf der Oberseite entfernen.
 - S715: Unteren Teil des Gehäuses öffnen.
 - S720 Ex/S721 Ex: Analysatorgehäuse öffnen (Prozedur und Sicherheitshinweise siehe "Öffnen und Schließen des Gehäuses", Seite 54).
- 3 Im Inneren das Anschlusskabel des O2-Sensors lösen (Steckverbindung).
- 4 Klemmschraube des O2-Sensors lösen.
- 5 O₂-Sensor aus dem Sockel ziehen.

6 Den Dichtring und die Dichtflächen augenscheinlich prüfen.



VORSICHT: Risiken bei falscher Montage
Die Verbindung zwischen O₂-Sensor und Sockel muss gasdicht sein:
Sicherstellen, dass der O-Ring (Dichtring) intakt ist.
Sicherstellen, dass die Dichtflächen sauber und staubfrei sind.
Sonst kann während des Betriebs Messgas freigesetzt werden, und die Messungen können fehlerhaft sein.



Um den Einbau zu erleichtern: Den Dichtring mit einem dünnen Film aus Hochvakuumfett (Silikon, Wasser, Teflon) versehen. Keine anderen Flüssigkeiten oder Stoffe dafür verwenden.

- 7 Neuen O₂-Sensor in den Sockel stecken (bis zum mechanischen Anschlag).
- 8 Modul mit der Klemmschraube fixieren.
- 9 Anschlusskabel des O_2 -Sensors an die Elektronikkarte anschließen (\rightarrow X20).
- 10 Gehäuse schließen und den S700 wieder in Betrieb nehmen. Eine angemessene Warmlaufzeit abwarten. Dann den Messgaszufluss wieder herstellen.
- 11 Eine Grundkalibrierung für O₂ durchführen (siehe Seite 155).

Entsorgung

Der O_2 -Sensor enthält Säure. Verbrauchte O_2 -Sensoren wie Batterien entsorgen.

Ersatzteile

!

Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
2071139	ET-OXOR-E Verbrauchsset für Nachrüstset	= 0 ₂ -Sensor (ohne Sockel)
2071115	OXOR-E, verschlaucht (Nachrüstset)	= komplettes OXOR-E-Modul (O ₂ -Sensor + Sockel

HINWEIS:

Lange Lagerung verringert die Lebensdauer des O₂-Sensors.

Den O₂-Sensor möglichst kühl lagern.

► Zulässige Lagertemperatur einhalten: -20 ... +60 °C.

12.10 Reinigung des Gehäuses

4

- ► Zur Reinigung des Gehäuses nur ein feuchtes, antistatisches Tuch verwenden.
- ► Keine mechanisch oder chemisch aggressiven Putzmittel verwenden.
- Keine Flüssigkeiten in das Gehäuse eindringen lassen.

VORSICHT: Gefährliche Situation durch eingedrungene Flüssigkeit Wenn Flüssigkeit in das Gerät eingedrungen ist:

- Das Gerät nicht mehr berühren.
- Das Gerät sofort außer Betrieb nehmen, indem die Netzspannung an externer Stelle unterbrochen wird (z. B. Stecker des Netzkabels aus der Netzsteckdose ziehen oder externe Netzsicherung abschalten).
- Den Kundendienst des Herstellers oder andere geschulte Fachkräfte verständigen, um das Gerät instandsetzen zu lassen.

13 Störungsbeseitigung

13.1 Wenn der S700 überhaupt nicht funktioniert ...

T

VORSICHT: Gesundheitsgefahren

Bevor Maßnahmen im Inneren des S700 durchgeführt werden: Die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten (siehe "Allgemeine Sicherheitshinweise zur Installation", Seite 39).

Mögliche Ursache	Hinweise
Netzkabel ist nicht angeschlossen.	Das Netzkabel und dessen Verbindungen pr üfen.
Hauptschalter ist ausgeschaltet.	 Den (externen) Hauptschalter prüfen. Den Netzschalter des S700 prüfen. S710/S711: auf der Rückseite S715: im oberen Gehäuseteil S720 Ex/S721 Ex: im Analysatorgehäuse
Netzversorgung ist ausgefallen.	 Die Netzversorgung pr üfen (z. B. Steckdose, externe Sicherungen).
Interne Netzsicherung ist defekt.	Die internen Netzsicherungen pr üfen (siehe "Anpas- sung an die Netzspannung", Seite 196).
Interne Betriebstemperaturen sind nicht korrekt.	Prüfen, ob es entsprechende Fehlermeldungen gibt ("FEHLER: Temperatur"; Anzeige siehe "Sta- tus-/Fehlermeldungen anzeigen", Seite 87; Hinweise siehe "Statusmeldungen (in alphabetischer Reihen- folge)", Seite 198).
Die Messgas-Zufuhr funktioniert nicht.	siehe "Messgas-Anschlüsse", Seite 45
Interne Software funktioniert nicht.	 Kann nur bei komplexen internen Störungen oder nach starken äußeren Einwirkungen passieren (z. B. starker elektromagnetischer Störimpuls). ▶ Den S700 ausschalten und nach ein paar Sekunden wieder einschalten.
Eine interne Übertemperatur-Sicherung ist ausgelöst.	 Beheizte Analysator-Module und der Netztransformator (ab 2001) haben Übertemperatur-Sicherungen. Diese Sicherungen sind irreversibel, d.h. nach dem Auslösen defekt. Den Kundendienst des Herstellers verständigen, um die defekte Übertemperatur-Sicherung ersetzen zu las- sen.

Falls der S700 nach diesen Hinweisen nicht in Betrieb geht: Den Kundendienst des Herstellers verständigen.

13.2 Elektrische Sicherungen

13.2.1 Anpassung an die Netzspannung

Der S700 kann auf eine Netzspannung von 100 V, 115 V oder 230 V eingerichtet sein. So ändern Sie die vorhandene Einstellung:

- 1 S700 von der Netzspannung trennen.
- 2 Gehäuse der Netzsicherungen herausnehmen (siehe Abb. 31, Seite 196).
- 3 Die vorhandenen Sicherungen entfernen.
- 4 Eine der beiden Sicherungsfassungen kann aus dem Sockel herausgezogen werden. Diese Fassung herausziehen, um 90° oder 180° drehen und wieder hineinstecken. Die Front des Sicherungsgehäuses soll nun die gewünschte Netzspannung anzeigen.
- 5 Passende Netzsicherungen (siehe "Interne Sicherungen", Seite 197) in die Fassungen stecken.
- 6 Sicherungsgehäuse wieder einbauen.
- Abb. 31: Netzsicherungen / Ändern der erforderlichen Netzspannung



13.2.2 Interne Sicherungen



VORSICHT: Gesundheitsrisiko

Solange das Gehäuse der Netzsicherungen heraus genommen ist, gibt es offene elektrische Kontakte, die Netzspannung führen.

Vor dem Pr
üfen der Sicherungen: Den S700 von der Netzversorgung trennen oder die Netzversorgung an externer Stelle abschalten.



VORSICHT: Brandgefahr/Zerstörungsgefahr

Wenn falsche Sicherungen eingebaut sind, kann im Fall eines Defekts möglicherweise ein Brand entstehen.

- Als Ersatz nur Sicherungen verwenden, die genau den angegebenen Werten entsprechen (Bauart, Abschaltstrom, Abschaltcharakteristik).
- Nur CSA-zugelassene Sicherungen verwenden.

Tabelle 21: Netzsicherungen

Netzspannung	Sicherung(en)	Bestell-Nr.	
100 V		6004210	
115 V	T 4AU 250V D5X20	6004310	
230 V	T 2A0 250V D5x20	6057142	

Tabelle 22: Sicherungen auf der internen Schaltkarte – Revision 4 (aktuelle Version)

Kennung	Sicherung(en)	Bestell-Nr.	sichert
F1	TR5-F F1A0	6021782	+24 V DC-Ausgang (siehe "Ausgänge für Signalspannung (Hilfs- spannung)", Seite 65)
F2	TR5-F F4A0	6010712	+24 V DC für Relais, interne Heizung, interne Gaspumpe (Option)
F3	TR5-F F1A6	6026950	+5 V DC für digitale Elektronik, Infrarot-Strah- ler (UNOR, MULTOR)
F4		6020017	+15 V DC für analoge Elektronik, Messwert- ausgang, Motoren
F5	IKO-F FUA8	0032017	–15 V DC für analoge Elektronik, Messwert- ausgang, Motoren

Tabelle 23: Sicherungen auf der internen Schaltkarte – Revision 1/2/3 (frühere Versionen)

Kennung	Sicherung(en)	Bestell-Nr.	sichert
F1	TR5-F F1A0	6021782	+24 V DC-Ausgang (siehe "Ausgänge für Sig- nalspannung (Hilfsspannung)", Seite 65)
F2	TR5-F F4A0	6010712	+24 V DC für Relais, interne Heizung, interne Gaspumpe (Option)
F3	TR5-F F2A0	6028000	+5 V DC für digitale Elektronik, Infrarot-Strah- ler (UNOR, MULTOR)
F4		6028839	 -15 V DC f ür analoge Elektronik, Messwert- ausgang, Motoren
F5			+15 V DC für analoge Elektronik, Messwert- ausgang, Motoren

[1] Bei frühen Versionen sind F4 und F5 mit F0A5 bestückt. Als Ersatz darf F0A63 eingebaut werden.

+i

- Mit der Option "eigensichere Messwertausgänge" gibt es weitere Elektronik-Sicherungen (siehe "Eigensichere Messwertausgänge", Seite 73).
 - Jedes Analysator-Modul hat eine Übertemperatursicherung (siehe "FEHLER: Temperatur x", Seite 201).

13.3 Statusmeldungen (in alphabetischer Reihenfolge)



VORSICHT: Beschädigungsgefahr, Gesundheitsgefahren

Die "Service-Hinweise" richten sich an geschulte Fachkräfte.

▶ Keine Eingriffe im S700 durchführen, wenn die möglichen Gefahren nicht bekannt sind.

WARNUNG: Gesundheitsgefahr durch gefährliche Gase

Wenn der S700 zur Messung giftiger oder gefährlicher Gase verwendet war:

Alle Gaswege gründlich mit einem neutralen Gas spülen (z. B. Stickstoff), bevor Gaswege oder messgasführende Bauteile geöffnet werden.

Display-Meldung	Bedeutung	Ursache/Hinweise	Service-Hinweise
Anlauf Regler X (X = 1 4)	Der interne Regler 4 ver- sucht, den Sollwert herzu- stellen.	Keine Störung. Für Regler 1/2/3 ver- schwindet die Meldung innerhalb von 30 Minuten nach dem Einschalten.	Der Regler 4 wird zurzeit nicht verwen- det (Reserve für zukünftige Anwendun- gen).
Aufheizenx (x=13)	Der S700 hat nach dem Ein- schalten seine Betriebstem- peratur noch nicht erreicht (x = interner Heizkreis).	 Keine Störung. Diese Meldungen verschwinden innerhalb von 30 Minuten nach dem Einschalten. Keine verbindlichen Messungen und keine Kalibrierung durchführen, solange solche Meldungen angezeigt werden. 	Die Meldung verschwindet nicht, falls der S700 die betreffende Solltempera- tur nicht erreicht. Mögliche Ursachen: Umgebungstemperatur zu niedrig; interne Heizung defekt.
AUSFALL extern X (x = 1 2)	Der Steuereingang "Ausfall x" ist aktiviert.	Signalisiert eine Störungsmeldung von einem externen Gerät (siehe "Verfüg- bare Steuerfunktionen", Seite 109). Keine Störung im S700.	Bei umgekehrter Schaltlogik entsteht die Meldung auch, wenn die elektrische Verbindung unterbrochen ist. <i>Hinweis:</i> Diese Meldung steht in keinem Zusammenhang mit dem Status- ausgang "AUSFALL extern x" (siehe "Ver- fügbare Schaltfunktionen", Seite 108).
AUSFALL Sensor X (x = 1 3)	Das Analysator-Modul x ist nicht betriebsbereit. (Zuordnung von x siehe "Gerätedaten anzeigen", Seite 89)	 Mögliche Ursachen: Die interne Temperatur ist nicht im Sollbereich der Heizungsregelung. Die Nullpunkts- oder Empfindlich- keitsdrift ist größer als 120 % des eingestellten Drift-Grenzwerts (siehe Seite 147). Das Messsignal des Analysator- Moduls ist nicht im Betriebsbereich. UNOR/MULTOR: Das Analysator- Modul funktioniert nicht korrekt. 	Möglicher Defekt bei UNOR/MULTOR: Das Blendenrad (Chopper) rotiert nicht korrekt.
AUSFALL Sensor ext.x (x=12)	Der Messwert, der dem intern verarbeiteten Messsi- gnal von Analogeingang INx entspricht (siehe "Analogein- gänge", Seite 68), ist wahr- scheinlich falsch.	Die Nullpunkts- oder Empfindlichkeits- drift des Messsignals ist größer als 120 % des eingestellten Drift-Grenz- werts (siehe Seite 147).	
FEHLER: Chopper	Rotationssignal vom Blen- denrad des UNOR- oder MUL- TOR-Moduls fehlt.	 Der S700 ist defekt. Kundendienst des Herstellers benachrichtigen. 	 Elektrische Verbindung? Blendenrad gelöst oder verklemmt? Motor defekt? Lichtschranke defekt? Ansteuerung des Chopper-Motors defekt?
FEHLER: Druck-Signal	Das Signal vom Druck-Sen- sor hat den Arbeitsbereich des internen Analog-Digital- Wandlers überschritten.	 Falls die Meldung längere Zeit anhält (mehrere Sekunden): Den S700 aus- schalten und wieder einschalten. Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fach- kräfte benachrichtigen. 	 Druck-Sensor versuchsweise von der Elektronikkarte trennen (Steckverbin- der X21). S700 wieder in Betrieb nehmen. Wenn Fehler danach verschwunden: Sensor erneuern.
FEHLER: Durchfluss	Der Volumenstrom im Mess- gasweg des S700 ist kleiner als 50 % des eingestellten Grenzwerts (siehe "Grenz- wert des Durchflusswächters einstellen", Seite 124).	 Im Messbetrieb: Messgas-Zufuhr prüfen (Filter, Ventile, Leitungen usw.) Während einer Kalibrierung: Kali- briergas-Zufuhr prüfen (Druckfla- schen, Einstellung der Druckminde- rer, Ventile usw.). 	Erscheint nur bei Geräten mit Option "Durchflusswächter". Im Bereich von 50 100 % des Grenz- werts erscheint stattdessen SERVICE: Durchfluss.

Display-Meldung	Bedeutung	Ursache/Hinweise	Service-Hinweise
FEHLER: Durchf.Signal	Das Signal vom Durchfluss- Sensor hat den Arbeitsbe- reich des internen Analog- Digital-Wandlers überschrit- ten.	 Falls die Meldung längere Zeit anhält (mehrere Sekunden): Den S700 aus- schalten und wieder einschalten. Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fach- kräfte benachrichtigen. 	 Probeweise das Kabel des Durch- fluss-Sensors von der Elektronik- Schaltkarte trennen. Wenn Fehler danach verschwunden: Kabel und Sensor prüfen.
FEHLER: E-Drift #x (x=15)	Für Messkomponente x ist die Empfindlichkeitsdrift erheblich über dem einge- stellten Drift-Grenzwert (über 120 % des Drift-Grenz- werts).	 Mögliche Ursachen: Prüfgas war nicht vorhanden (Druckflaschen prüfen). Gaszufuhr funktionierte nicht korrekt (Gasleitungen, Ventilfunktionen und Gasstrom prüfen) Der eingestellte Sollwert stimmt nicht mit der Prüfgas-Konzentration überein (siehe "Prüfgase zur Empfindlichkeitskalibrierung", Seite 137). Die Meldung SERVICE: E-Drift wurde ignoriert; die Abweichung vom Grundzustand ist jetzt sehr groß. Für O2 gelten besondere Hinweise (siehe "Erneuern des O₂-Sensors im OXOR-E-Modul", Seite 192). Die Ursache beseitigen. Dann erneut eine Kalibrierung durchführen. 	 Einstellungen für Prüfgas-Wartezeit und Kalibrier-Messintervall prüfen (siehe Seite 148 und Seite 149). Drift-Grenzwerte prüfen (siehe "Drift- Grenzwerte einstellen", Seite 147). Falls im laufenden Betrieb häufig für UNOR- oder MULTOR-Komponenten beobachtet, die betreff. Drift-Grenz- werte erhöhen (gilt besonders für empfindliche Messbereiche). Prüfgase und Gasleitungen kritisch prüfen. Dann eine Kalibrierung durchführen und die Driftwerte prüfen (siehe "Drift anzeigen", Seite 90). Falls Driftwerte immer noch groß: Analysator-Modul reinigen/justieren. Danach eine Grundkalibrierung durchführen.
FEHLER: Filterrad	Rotationssignal vom Filter- rad des MULTOR-Moduls fehlt.	 Den S700 ausschalten und wieder einschalten. Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers benachrichtigen – der S700 ist defekt. 	 Elektrische Verbindung? Filterrad gelöst oder verklemmt? Lichtschranke defekt? Schrittmotor defekt? Ansteuerung des Schrittmotors defekt?
FEHLER: Int.Spannung	Mindestens eine interne Ver- sorgungsspannung ist nicht in Ordnung (außerhalb des Sollbereichs).	 S700 ausschalten und wieder ein- schalten. Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fach- kräfte benachrichtigen. 	 Interne Versorgungsspannungen (siehe "Interne Versorgungsspannungen", Seite 127) und interne Siche- rungen prüfen (siehe "Interne Siche- rungen", Seite 197). Wenn kein Fehler erkennbar: Elektro- nikkarte versuchsweise aus- tauschen.
FEHLER: IR-Strahler	Infrarot-Strahler des Analysa- tor-Moduls UNOR oder MUL- TOR ist defekt oder gestört.	 Der S700 ist defekt. Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benachrichti- gen. 	 Strahlerspannung prüfen (siehe "Sig- nale der internen Sensoren und Ana- logeingänge", Seite 126): Zu groß? Kabel defekt? Strahler zer- stört oder unbrauchbar? Zu klein? Kurzschluss? Elektronik defekt? Strahler defekt? Sicherung defekt (siehe "Interne Sicherungen", Seite 197)? (Einstellung der Sollspannung gehört zu "Werkseinstellungen"; nach Änderung eine Grundkalibrierung durchführen.)
FEHLER: Kal.Küvette	Nach der Kalibrierung mit Kalibrierküvette ist eine Empfindlichkeitsdrift erheb- lich über dem eingestellten Drift-Grenzwert (über 120 % des Drift-Grenzwerts).	 Mögliche Ursachen: Während die Kalibrierküvette aktiv war, wurde kein Nullgas zugeführt (z. B. Gaszufuhr funktionierte nicht korrekt). Die Sollwerte der Kalibrierküvette stimmen nicht mehr (siehe "Kalibrie- rung der Kalibrierküvette (Option)", Seite 160). Die Kalibrierküvette hat nicht korrekt funktioniert (siehe Service-Hinweise). 	 Mögliche Defekte: Antriebsmechanik defekt Antriebsmotor defekt Elektrische Verbindung defekt Gasfüllung der Kalibrierküvette defekt

Display-Meldung	Bedeutung	Ursache/Hinweise	Service-Hinweise
FEHLER: Kompensation	Der Temperatursensor, der zur Temperaturkompensa- tion der Module genutzt wird, funktioniert nicht.	Elektronikkarte ab Revision 5: Jumper auf Position X25 fehlt.	 Einen Jumper so setzen, dass bei X25 der mittlere und der rechte Pin gebrückt sind (von vorn gesehen). Die Pins sind nicht beschriftet.
		Der Temperatursensor ist defekt.	 Der Temperatursensor ist Bestandteil der Elektronikkarte (nicht einzeln ersetz- bar). Die komplette Elektronikkarte erset- zen.
FEHLER: Kondensat	Im internen Messgasweg des S700 ist Kondensat auf- getreten. – Bei dieser Mel- dung wird automatisch die Gaspumpe und der Schalt- ausgang "externe Pumpe" (sofern eingerichtet) deakti- viert.	 Der S700 muss instandgesetzt werden. S700 außer Betrieb nehmen. Den Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benach- richtigen. Nach der Instandsetzung: Die Fehlermeldung per Menü aus- schalten (siehe "Quittierungen durch- führen", Seite 92). 	 Externe Messgasaufbereitung prüfen / instandsetzen. S700 instandsetzen: Analysator-Module vom internen Messgasweg trennen, um zu verhin- dern, dass Kondensat eindringt. Korrosives Kondensat, elektrisch lei- tende Rückstände → Kondensat-Sen- sor ausbauen, mit demineralisier- tem Wasser spülen, trocknen. Kondensat-Sensor und interne Mess- gaswege (inkl. Pumpe) mit Stickstoff oder trockener Luft spülen. Internen Sicherheitsfilter (Glas) prü- fen; bei Bedarf erneuern. Wenn Kondensat in ein Analysator- Modul eingedrungen sein könnte: Modul instandsetzen/erneuern.
FEHLER: N-Drift #x (x = 1 5)	Für Messkomponente x ist die Nullpunktsdrift erheblich über dem eingestellten Drift- Grenzwert (über 120 % des Drift-Grenzwerts).	→ Fehler E-Drift X	→ Fehler E-Drift X
FEHLER: Nullgas x (x = 1 2)	→ Fehler Prüfgas X	→ Fehler Prüfgas X	→ Fehler Prüfgas X
FEHLER: Prüfgas x (x = 3 6)	Der Steuereingang "Prüfgas x Fehler" war während der Kalibrierung aktiviert.	 Gilt nur, wenn ein solcher Steuereingang eingerichtet ist (siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109). Prüfen, ob eine entsprechende externe Störung existiert (z. B. Gas- flasche ist leer). Wenn die Störung beseitigt ist: Die Kalibrierung wiederholen. 	 Weitere mögliche Ursachen: Elektrische Verbindung defekt Externe Überwachungseinrichtung defekt
	Bei der letzten automati- schen Kalibrierung wich während der Zufuhr des genannten Kalibriergases mindestens ein gemessener Istwert sehr stark vom Soll- wert ab (errechnete Drift übersteigt 200 % des einge- stellten Drift-Grenzwerts).	 Mögliche Ursachen: Das Kalibriergas war nicht vorhanden (Druckflasche prüfen). Gaszufuhr funktionierte nicht kor- rekt (Gasleitungen, Ventilfunktionen und Gasstrom prüfen). Der eingestellte Sollwert stimmt nicht mit dem verwendeten Gas überein (siehe "Sollwerte der Kalibriergase einstellen", Seite 146). Der eingestellte Sollwert passt nicht zu den physikalischen Anforderungen (siehe "Nullgase (Kalibriergase zur Nullpunktkalibrierung)", Seite 136). Anhand der Driften prüfen, welche Messkomponente das Problem verur- sacht (siehe "Drift anzeigen", Seite 90). Die Ursache beseitigen. Dann erneut eine Kalibrierung durch- führen (automatisch oder manuell). 	 Kalibriergase prüfen. Gasleitungen prüfen. Einstellungen für Prüfgas-Wartezeit und Kalibrier-Messintervall prüfen (siehe Seite 148 und Seite 149). Drift-Grenzwerte prüfen (siehe "Drift- Grenzwerte einstellen", Seite 147). Eventuell eine manuelle Kalibrierpro- zedur durchführen, um die Vorgänge genau zu beobachten.
FEHLER: Regler 4	(Der Istwert des Reglers 4 ist außerhalb des Sollbereichs.)	-	Reserviert für zukünftige Zwecke.

Display-Meldung	Bedeutung	Ursache/Hinweise	Service-Hinweise
FEHLER: Signal #x (x = 1 5)	Das Messsignal für Mess- komponente x kann intern nicht verarbeitet werden.	 S700 ausschalten und wieder ein- schalten. Wenn das nicht hilft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fach- kräfte benachrichtigen. 	 (Das Signal hat den Wertebereich des internen A/D-Wandlers überschrit- ten.) Eventuell versuchsweise die elektrische Verbindung zum Analysa- tor-Modul trennen.
FEHLER: Temperatur x (x = 1 3)	Die Temperatur des Analysa- tor-Moduls x ist nicht im Betriebsbereich.	 Mögliche Ursachen: Umgebungstemperatur ist zu hoch oder zu niedrig Interne Heizung ist defekt Der S700 war zuvor für kurze Zeit ausgeschaltet Falls die Meldung nach einer kurzen Betriebspause des S700 erscheint, ver- schwindet die Fehlermeldung nach weni- gen Minuten von selbst. In allen anderen Fällen: Umgebungstemperatur prüfen. Hinweis: Wenn der S700 in ein Überge- häuse (oder z. B. einen Schrank) einge- baut ist, die Temperatur im Überge- häuse prüfen, nicht die Außentemperatur. Bei Bedarf geeignete Maßnahmen treffen, um die Umgebungstempera- tur zu korrigieren. Wenn dies nicht hilft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fach- kräfte benachrichtigen. 	 Mögliche Defekte: Elektrische Sicherung (siehe "Interne Sicherungen", Seite 197) Temperatur-Sensor im Analysator-Modul Elektrische Verbindungen im Heiz-kreis Defekt in der Heizungselektronik Übertemperatursicherung des Analysator-Moduls (unterbricht bei ca. 80 °C). Chemische Schmelzsicherung; muss nach dem Auslösen ausgetauscht werden.
FEHLER: Überlauf x (x=15)	Der Messwert der Mess- komponente x größer als 120 % des physikalischen Messbereich-Endwerts. Ach- tung: Der angezeigte Mess- wert entspricht wahrschein- lich nicht der realen Konzentration der Mess- komponente.	 Prüfen, ob die Konzentration der Messkomponente jetzt tatsächlich so hoch sein könnte. Wenn das zutrifft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benachrichtigen. 	 Abhilfe durch Ändern von Einstellungen ist nicht möglich. Falls der Messwert im Messbereich liegen müsste: Elektrische Verbin- dung des betreffenden Analysator- Moduls lösen. Wenn die Fehlermeldung verschwun- den ist: Modul instandsetzen/erneu- ern.
Kalibrierung aktiv	Eine Kalibrierprozedur läuft.	Keine Störungsmeldung.	
KALIBRIERUNG ext. x (x=12)	Eine Kalibrierung läuft mit der Messkomponente, die das Messsignal von Analog- eingang INx repräsentiert (siehe "Analogeingänge", Seite 68).		
KALIBRIERUNG Sensor X (x = 1 3)	Eine Kalibrierung läuft mit dem Analysator-Modul x.	Zuordnung von x siehe "Gerätedaten anzeigen", Seite 89	
Keine Meldungen !	Es gibt zurzeit keine Status- oder Fehlermeldungen.	Erscheint nur in der Liste der Status-/ Fehlermeldungen (siehe "Status-/Fehler- meldungen anzeigen", Seite 87).	
PC-Steuerung aktiv !	Externer PC steuert den S700.	siehe "Fernsteuerung mit "AK-Proto- koll"", Seite 169.	
SERVICE: Durchfluss	Der Volumenstrom im Mess- gasweg des S700 ist etwas kleiner als der eingestellte Grenzwert des Durchfluss- wächters (siehe Seite 124).	 Im Messbetrieb: Messgas-Zufuhr prüfen (Filter, Ventile, Leitungen usw.) Während einer Kalibrierung: Kali- briergas-Zufuhr prüfen (Druckfla- schen, Einstellung der Druckminde- rer, Ventile usw.). 	Erscheint nur bei Geräten mit Option "Durchflusswächter". Wenn der Durchfluss weniger als 50 % des Grenzwerts beträgt, wird FEHLER: Durchfluss ange- zeigt.
SERVICE: E-Drift #x (x = 1 5) SERVICE: N-Drift #x (x = 1 5)	Die bei der letzten Kalibrie- rung festgestellte Drift liegt für Messkomponente x über dem eingestellten Drift- Grenzwert.	Die Messfunktion des S700 ist noch nicht eingeschränkt.	Wenn die Drift mehr als 120 % des ein- gestellten Drift-Grenzwerts (siehe Seite 147) beträgt, wird FEHLER: Drift x gemeldet.

Display-Meldung	Bedeutung	Ursache/Hinweise	Service-Hinweise
SERVICE: Sensor X (x = 1 3)	Die Messwerte, die vom Ana- lysator-Modul x stammen, sind möglicherweise falsch (d.h. entsprechen nicht der realen Konzentration).	 Prüfen, ob die reale Konzentration der Messkomponente zurzeit sehr groß sein könnte. Wenn das zutrifft: Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benachrichtigen. 	Kriterium für die Meldung: Das aktuelle Messsignal des Analysator-Moduls x ist größer als 120 % des programmierten Aussteuerungsbereich des A/D-Wand- lers.
SERVICE: Sensor ext.X (x = 1 2)	Der Messwert, der dem intern verarbeiteten Messsi- gnal von Analogeingang INx entspricht (siehe "Analogein- gänge", Seite 68), wird mit großer Driftkompensation verarbeitet.	Die Nullpunkts- oder Empfindlichkeits- drift des Messsignals beträgt 100 120 % des eingestellten Drift- Grenzwerts (siehe Seite 147).	
STATUS/FEHLER PRÜFEN	Es gibt zurzeit mehrere Sta- tus- bzw. Fehlermeldungen.	 Die Liste der Status-/Fehler- meldungen aufrufen (siehe "Status-/ Fehlermeldungen anzeigen", Seite 87) 	
STÖRUNG extern Der Steuereingang x "Störung x" ist aktiviert. (x = 1 2)		Signalisiert eine Störungsmeldung von einem externen Gerät (siehe "Verfüg- bare Steuerfunktionen", Seite 109).	Bei umgekehrter Schaltlogik entsteht die Meldung auch, wenn die elektrische Verbindung unterbrochen ist.
WARTUNG extern x (x = 1 2)	Der Steuereingang "Wartung x" ist aktiviert.	Keine Störung im S700.	
Wartung/ Kalibrierung	Der Statusausgang "War- tung" ist manuell aktiviert.	siehe "Wartungssignal aktivieren", Seite 94	
	Eine Kalibrierprozedur läuft.	Bleibt nach dem Ende der Prüfgas- Zufuhr noch bestehen, bis eine Prüfgas- Wartezeit verstrichen ist.	
	Eine Funktion des Menü- zweigs 7 (Service) wurde aufgerufen.	Beim Aufruf einiger dieser Menüs unter- bricht der S700 seine Messfunktion. Daher wird beim Gebrauch dieser Menüzweige das Wartungssignal auto- matisch aktiviert.	

13.4 Wenn die Messwerte offensichtlich falsch sind ...

Mögliche Ursache	Hinweise	Service-Hinweise	
Der S700 ist nicht betriebsbe- reit.	 Inbetriebnahme siehe Seite 76 Status-/Fehlermeldungen anzeigen siehe Seite 87 	-	
Der S700 misst nicht das Messgas.	 Messgasweg und alle Ventile pr üfen (z. B. Umschaltung von Pr üfgas auf 	 Korrekte Funktion der Ventile prüfen, eventuell demontieren. 	
Messgasweg ist nicht korrekt geschaltet.	Messgas).		
Der S700 ist nicht korrekt kalib- riert.	 Voraussetzungen für eine korrekte Kalibrierung prüfen: Werden korrekte Prüfgase verwendet? (siehe "Kalibriergase", Seite 135) Sind die Sollwerte korrekt eingestellt? (siehe "Sollwerte der Kalibriergase ein- stellen", Seite 146) Dann eine Kalibrierung durchführen. 	 Die verwendeten Pr	
"Dämpfung" ist für den Anwen- dungsfall zu groß eingestellt.	 Einstellung pr üfen (siehe "D ämpfung einstellen (gleitende Mittelwertbil- dung)", Seite 98); eventuell versuchs- weise ändern. 	-	
Der Messgasdruck im S700 ist zu groß.	 Sicherstellen, dass der Messgasdruck im zulässigen Bereich ist (siehe "Gas- technische Bedingungen", Seite 229). 	Bei den meisten physikalischen Messverfahren kann der Gasdruck die Messwerte beeinflussen.	
Der Messgasweg ist undicht.	 Installationen augenscheinlich prüfen. Bei Verdacht auf Defekt: Den Kunden- dienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benachrichtigen. 	Dichtheitsprüfung siehe Seite 188.	
Wenn nur an einem Messwert- ausgang beobachtet: Die Bürde ist zu groß.	 Sicherstellen, dass der Innenwider- stand der angeschlossenen Geräte nicht größer ist als 500 Ω. 	 Inklusive Zuleitung messen. 	
Analysator-Modul ist ver- schmutzt.	 Kundendienst des Herstellers oder geschulte Fachkräfte benachrichtigen. 	 Messzelle/Küvette inspizieren. Bei Bedarf reinigen oder ersetzen. 	
Mit Option "externe Queremp- findlichkeitskompensation": Eingespeistes Analogsignal ist fehlerhaft.	 Externe Einrichtung pr üfen, die das Analogsignal zur Querempfindlichkeits- kompensation liefert. 	 Verbindung unterbrochen? Externe Messung gestört? Externer Analysator nicht kalibriert? 	

13.5 Wenn die Messwerte grundlos schwanken ...

Mögliche Ursache	Hinweise	Service-Hinweise
Der Druck am Messgas-Austritt schwankt stark.	 Eine separate Abgasleitung f ür den S700 installieren. 	-
Starke mechanische Vibratio- nen.	 Umgebungsbedingungen am Standort des S700 prüfen. 	-

14 Außerbetriebnahme

14.1 Ausschaltprozedur

A) Angeschlossene Stellen absichern

- Die Außerbetriebnahme des Gasanalysators könnte externe Stellen betreffen. Möglicherweise muss berücksichtigt werden, mit welcher Schaltlogik die Schaltausgänge des Gasanalysators funktionieren (siehe "Steuerlogiken", Seite 107).
 - Auf angeschlossenen Datenverarbeitungssystemen muss eine gewollte Außerbetriebnahme möglicherweise manuell markiert werden, damit sie nicht als Störung des Gasanalysators interpretiert wird.
- Falls nötig, die angeschlossenen externen Stellen verständigen.
- Sicherstellen, dass die Außerbetriebnahme nicht versehentlich automatische Notmaßnahmen auslöst.

B) Messgas vollständig entfernen

- 1 Die Gaszufuhr zum S700 stoppen.
- 2 Den S700 von den externen Messgaswegen trennen, so dass kein Messgas mehr in den S700 strömen kann.
- 3 Alle Gaswege des S700 einige Minuten lang mit einem "trockenen" neutralen Gas spülen – z. B. mit Stickstoff (techn.) oder mit einem Nullgas. Eventuell die peripheren Gaswege in die Spülung einbeziehen.
- 4 Danach alle Gasanschlüsse des S700 verschließen oder entsprechende Ventile im gespülten Gasweg schließen.



WARNUNG: Gesundheitsgefahr durch gefährliche Gase

Wenn der S700 zur Messung giftiger oder gefährlicher Gase verwendet war:
 Alle Gaswege gründlich mit einem neutralen Gas spülen (z. B. Stickstoff), bevor Gaswege oder messgasführende Bauteile geöffnet werden.



HINWEIS:

Gasanalysatoren beheizen das interne Messsystem, um konstante interne Temperaturen herzustellen (Analysator-Module des S700: ca. 50 °C). Zusätzlich wird dadurch verhindert, dass während des Betriebs Kondensation im Messsystem auftreten könnte. Wenn der Gasanalysator außer Betrieb geht, könnte im abkühlenden Messsystem Kondensation auftreten. Das darf nicht passieren, denn dadurch kann das Messsystem beschädigt oder unbrauchbar werden.

Deshalb:

Vor jeder Außerbetriebnahme den internen Messgasweg sorgfältig mit einem "trockenen" neutralen Gas spülen.

C) Ausschalten

- S710/S711: Den Netzschalter auf der Rückseite des Gehäuses ausschalten (siehe Abb. 12, Seite 61) oder die Netzversorgung an externer Stelle unterbrechen (externer Schalter, Sicherung).
- S715/S720 Ex/S721 Ex: Die Netzversorgung an externer Stelle unterbrechen (externer Schalter, Sicherung).

D) Richtig lagern

Siehe "Richtige Lagerung" (siehe Seite 206).

14.2 Hinweise zur Entsorgung

Folgende Baugruppen können Stoffe enthalten, die besonders entsorgt werden müssen:

- Elektronik: Elektrolyt-Kondensatoren, Tantal-Kondensatoren
- Display: Flüssigkeit des Liquid Crystal Display (LCD)
- *Messgaswege:* Giftige Stoffe des Messgases könnten in "weiche" Werkstoffe des Gaswegs (z. B. Schläuche, Dichtringe) eingedrungen sein oder anhaften. Bitte prüfen Sie, ob solche Effekte bei der Entsorgung berücksichtigt werden müssen.
- Analysator-Module UNOR und MULTOR: Messkammer (IR-Sensor) und Referenzseite der Küvette sind bei manchen Anwendungen mit einem Gas oder Gasgemisch gefüllt, das dem Messgas entspricht. Prüfen Sie, ob dies giftige oder gefährliche Gase sein könnten; fragen Sie im Zweifelsfall im Herstellerwerk nach, bevor Sie diese Bauteile öffnen bzw. zerstören.



WARNUNG: Gesundheitsgefahr durch gefährliche Gase

Wenn der S700 zur Messung giftiger oder gefährlicher Gase verwendet war:

Alle Gaswege gründlich mit einem neutralen Gas spülen (z. B. Stickstoff), bevor Gaswege oder messgasführende Bauteile geöffnet werden.

15 Lagerung, Transport

15.1 Richtige Lagerung

- Wenn der S700 von Gasleitungen getrennt wurde: Die Gasanschlüsse des S700 verschließen (mit Verschlussstopfen, notfalls mit Klebeband), um die internen Gaswege vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, Staub und Schmutz zu schützen.
- Die elektrischen Anschlüsse staubdicht abdecken, z. B. mit Klebeband.
- Tastatur und Display vor scharfkantigen Gegenständen schützen. Eventuell eine geeignete Schutzabdeckung anbringen (z. B. aus Pappe oder Hartschaum).
- Zur Lagerung einen möglichst trockenen, belüfteten Raum verwenden.
- Das Gerät umhüllen (z. B. mit einem Plastiksack).
- Wenn hohe Luftfeuchtigkeit zu erwarten ist: Der Verpackung ein Trockenmittel (Silica-Gel) beifügen.
- Wenn der S700 mit dem Analysator-Modul OXOR-E ausgerüstet ist: Die Gasanschlüsse während der Lagerung immer gasdicht verschlossen halten.



15.2 Richtiger Transport



VORSICHT: Unfall- und Verletzungsgefahr

 Die Sicherheitshinweise zum Transport beachten (siehe "Sicherheitshinweise zum Transport", Seite 38)

- Schutzmaßnahmen: Wie unter "Richtige Lagerung" beschrieben.
- Verpackung:
 - Zum Versenden einen stabilen Transportbehälter verwenden, der innen rundum gepolstert ist.
 - Auf ausreichenden Abstand zu den Wänden des Transportbehälters achten.
 - Das Gerät im Transportbehälter sicher fixieren.
- Begleitpapiere: Siehe siehe "Versand zur Reparatur".

15.3 Versand zur Reparatur

Alle Informationen zu den Reparaturpauschalen, Reparaturformular (inkl. Unbedenklichkeitserklärung und Rücksendeinformation) finden Sie unter https://www.de.endress.com/ de/download.



HINWEIS:

Ohne Unbedenklichkeitserklärung erfolgt entweder eine externe Reinigung des Geräts auf Kosten des Kunden oder die Annahme wird verweigert.

Vorgehensweise:

- Lokale Endress+Hauser Vertretung kontaktieren. Adressen: Siehe Rückseite der Betriebsanleitung.
- Gerät reinigen.
- Reparaturformular inkl. Unbedenklichkeitserklärung ausfüllen und vorab an die Endress+Hauser Vertretung per E-Mail senden.
- ► Gerät sorgfältig und stoßsicher in der Originalverpackung für den Transport verpacken.
- ▶ Reparaturformular beilegen und außen an der Verpackung anbringen.

15.3.1 Gerät vor der Rücksendung reinigen

Voraussetzung: Gerät spannungsfrei schalten.



HINWEIS:

Gehäuse vor der Reinigung schließen, sodass keine Flüssigkeit eindringen kann.
 Keinen Hochdruckreiniger, mechanische oder chemisch aggressive Reinigungsmittel verwenden.

Oberflächen und medienberührende Teile reinigen:

- ► Lose Verschmutzungen mit Druckluft entfernen.
- Festsitzende Verunreinigungen mit milder Seifenlösung und weichem Tuch entfernen.
- Optische Oberflächen *nicht* reinigen.

16 Spezielle Hinweise

16.1 Spezialversion "THERMOR 3K"

Gilt nur für S700 mit dem Analysator-Modul THERMOR 3K.

16.1.1 Zweck der Spezialversion "THERMOR 3K"

Es gibt Turbogeneratoren, die während des Betriebs zur besseren Kühlung mit Wasserstoff gefüllt sind. Die Gasfüllung muss beim Befüllen und während des Betriebs besonders überwacht werden:

- Für Wartungsarbeiten muss die Gasfüllung vorübergehend durch Luft ersetzt werden. Wegen der Explosionsgefahr eines Wasserstoff/Luft-Gemisches wird der Wasserstoff zunächst mit CO₂ verdrängt, danach wird das CO₂ durch Luft ersetzt. Beim Befüllen ist der Vorgang umgekehrt. Diese Prozeduren müssen quantitativ überwacht werden.
- Während des Betriebs muss sichergestellt sein, dass keine Luft in die Gasfüllung eingedrungen ist.

Für diese Aufgaben gibt es die Spezialversion "THERMOR 3K" des S700. Diese Spezialversion verwendet ein einzelnes Analysator-Modul Typ THERMOR und eine besondere Methode zur Messsignal-Verarbeitung. Damit sind folgende Messungen möglich:

Name der Messkomponente	Messwertausgang	Ausgabebereich		
Н2-СО2	OUT1	0 100 Vol%	H_2	in CO ₂
CO2-Air	OUT2	0 100 Vol%	C0 ₂	in Luft
H2-Air	OUT3	80 100 Vol%	H ₂	in Luft

Tabelle 24: Messkomponenten der Spezialversion für Turbogeneratoren

16.1.2 Besondere Eigenschaften der Spezialversion "THERMOR 3K"

Auswahl der richtigen Messkomponente

Aufgrund der besonderen Messmethode sind nur die Messwerte derjenigen "Messkomponente" richtig, die der aktuellen Betriebs- oder Füllphase entspricht. Die Messwerte der beiden anderen "Messkomponenten" sind unzutreffend (negative/unkalibrierte Werte).

Deshalb müssen Sie selbst entscheiden, in welcher Betriebs- oder Füllphase der Turbogenerator gerade ist, und sollten dann die große Mess-Anzeige für die zutreffende, einzelne Messkomponente aktivieren (siehe "Große Anzeige für eine ausgewählte Messkomponente", Seite 85). Durch diese Auswahl werden die Messwertausgänge der anderen Messkomponenten deaktiviert: Sie geben "O Vol.-%" aus.

+1 Beim THERMOR 3K ist die gemeinsame Anzeige aller Messkomponenten (siehe "Gemeinsame Darstellung aller Messkomponenten", Seite 84) für den Messbetrieb nicht geeignet.

Fernsteuerung der Auswahl

- Zur ferngesteuerten Auswahl einer einzelnen Messkomponente können die Steuereingänge mit der Funktion "MBU-Ausgang x" verwendet werden; siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109. x entspricht dem zugehörigen Messwertausgang (siehe Abb. 24, Seite 208).
- Um die ausgewählte Messkomponente (bzw. den aktiven Messwertausgang) zu signalisieren, können Statusausgänge eingerichtet werden; siehe "Verfügbare Schaltfunktionen", Seite 108.

Besonderheiten im Menü-System

Solange die große Mess-Anzeige für eine einzelne Messkomponente gewählt ist, steht in allen Menüs nur diese Messkomponente zur Auswahl (Ausnahme: Menü Mess-Anzeige). Um die vollständigen Menüs mit allen Messkomponenten zu erhalten, müssen Sie die gemeinsame Anzeige aller Messkomponenten aktivieren; siehe "Gemeinsame Darstellung aller Messkomponenten", Seite 84.

Messwertausgänge

- Die Messkomponenten sind bestimmten Messwertausgängen zugeordnet (siehe Abb. 24, Seite 208). Diese Einstellung kann nicht geändert werden; siehe "Messkomponente zuordnen", Seite 103.
- Die Messwertausgänge haben nur einen Ausgabebereich (siehe "Ausgabebereich wählen", Seite 105). Diese Ausgabebereiche können nicht verändert werden; siehe "Ausgabebereiche konfigurieren", Seite 104.
- Solange die große Mess-Anzeige f
 ür eine Messkomponente gew
 ählt ist, ist nur der zugeh
 örige Messwertausgang aktiv; die anderen Messwertausg
 änge geben w
 ährenddessen konstant "O Vol.-%" aus.

Kalibrierung

Für Kalibrierung und Grundkalibrierung gelten besondere Hinweise; siehe "Kalibrierungen bei der Spezialversion THERMOR 3K", Seite 167.

Firmware-Update

Die Spezialfunktionen für THERMOR 3K sind Bestandteil der Standard-Software. Für eine Firmware-Aktualisierung können Sie die Standard-Software der Baureihe S700 verwenden (siehe "Firmware Update", Seite 123).

16.2 Automatische Kompensationen



VORSICHT: Risiko falscher Messungen

 Wenn der S700 mit einer Querempfindlichkeits- oder Trägergaskompensation arbeitet: Die Informationen in diesem Abschnitt beachten.
 Sonst können falsche Messwerte entstehen.

16.2.1 Informationen über aktive Kompensationen

Informationen in den Begleitpapieren

Prüfen, ob in den Begleitpapieren Ihres S700 für bestimmte Messkomponenten eine Kompensation spezifiziert ist.

 Bitte prüfen Sie, ob Ihr S700 die Messkomponenten N0 und SO₂ mit einem einzigen MULTOR-Modul misst (siehe Begleitpapiere oder Ausdruck der Software-Konfiguration, Zeile "Sensor-Typ").
 Wenn das zutrifft, misst dieses MULTOR-Modul in der Regel auch die H₂O-Konzentration und führt eine H₂O-Querempfindlichkeitskompensation für SO₂ und NO durch – auch wenn dies in den Begleitpapieren nicht angegeben ist.

Informationen im Gerät

Um ausführliche Angaben zu aktivierten Kompensationen zu erhalten:

Die Funktion Konfig. drucken nutzen, um einen Teil der internen Gerätedaten auszugeben bzw. zu drucken (siehe "Interne Konfiguration drucken", Seite 114).

Messkomponente	:	S02	CO	C02	02	Тетр. С	
Mess-Kompensation	:	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	
с	:	+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	
S02	:	AUS	nein	AUS	AUS	AUS	
со	:	ja	AUS	nein	AUS	AUS	
C02	:	AŬS	AUS	AUS	nein	AUS	
02	:	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	
Temp. C	:	AUS	AUS	nein	AUS	AUS	

Die betreffenden Daten sehen z. B. so aus:

• Die Zeile Messkomponente zeigt alle Messkomponenten des S700 sowie als zusätzlichen Parameter die Temperatur, deren Einfluss ebenfalls kompensiert werden kann.

• Die Kennziffer in der Zeile Mess-Kompensation gibt an, ob für die Messkomponente eine automatische Kompensation oder mathematische Verknüpfung aktiv ist (Erklärung und Konsequenzen siehe Abb. 25, Seite 211).

- Die Zeilen a ... f enthalten mathematische Parameter der Messwertberechnung (werden im Herstellerwerk eingestellt).
- Die Zeilen mit den Angaben ja/nein/AUS geben an, ob bei der Herstellung für die Messkomponente eine Querempfindlichkeit festgestellt wurde:

AUS	Eine Querempfindlichkeit wurde nicht festgestellt, d.h. für dieses Paar ist eine Queremp- findlichkeitskompensation nicht erforderlich
ja	Eine Querempfindlichkeit wurde festgestellt und eine automatische Querempfindlich- keitskompensation war aktiv.
nein	Eine Querempfindlichkeit wurde festgestellt, eine Querempfindlichkeitskompensation war jedoch nicht aktiv.

16.2.2 Konsequenzen von automatischen Kompensationen

Während der Kalibrierungen sind die automatischen Kompensationen *außer Betrieb*. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Kompensationen und deren Konsequenzen:

Kenn-	Automatische Kompen-	Konsequ	enzen
ziffer	sation oder Verknüpfung	für die Messung	für die Kalibrierung
0	keine	keine	keine
1	externe Querempfind- lichkeitskompensation für Messkomponente A mit Messwert X von Analogeingang IN1 (siehe "Analogein- gänge", Seite 68) desgleichen mit Mess- wort von Analogoingang	Die Messwerte A und X müssen synchron sein. Beispiel: Wenn der externe Messwert eine Gaskomponente repräsentiert, dann muss das Messgas zeitgleich durch den externen Gasanalysator strö- men und dessen Ansprechzeit muss der Ansprechzeit des	Kalibriergase, die für Mess- komponente A verwendet wer- den, dürfen die Messkompo- nente X nicht enthalten. <i>Hinweis:</i> Die Einstellung zur "Kalibrierung mit Querverrech- nung" (siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompen- sationen (Option)" Seite 164)
	IN2	S700 entsprechen.	hat darauf keinen Einfluss.
3	interne Querempfind- lichkeitskompensation für Messkomponente A mit interner Mess- komponente X	 Wenn X ein interner Messwert ist: keine Wenn X einen eingespeisten externen Messwert repräsentiert: Siehe Hinweise für Kennziffer 1 und 2. 	Das Nullgas, das für Mess- komponente A verwendet wird, darf die Gaskomponente X nicht enthalten.
4	Mathematische Verknüpfung von inter- nen Messwerten A und X	Diese Option erzeugt eine "virtuelle" Messkomponente V, die wie eine reale Messkompo- nente angezeigt wird.	Die Messkomponente V kann nicht direkt kalibriert werden. Die Messwerte von V sind kali- briert, wenn die Messkompo- nenten A und X korrekt kalib- riert sind.
5	Trägergaskompensation für Messkomp. A mit interner Messkompo- nente X Trägergaskompensation	keine - Wenn X ein interner Mess-	Nullgas und Prüfgase, die für Messkomponente A verwen- det werden, dürfen die Gas- komponente X nicht enthalten.
	+ Querempfindlichkeits- kompensation für Mess- komp. A mit interner Messkomponente X	wert ist: keine – Wenn X einen eingespeisten externen Messwert reprä- sentiert: Siehe Hinweise für Kennziffer 1 und 2.	

Tabelle 25: Konsequenzen von automatischen Kompensationen

16.3 Hinweise zu bestimmten Messkomponenten

16.3.1 Messkomponente CO

Störeffekte: Falls im Messgasweg ein ungeeigneter NO_X -Konverter installiert ist, kann CO_2 ganz oder teilweise zu CO umgewandelt werden. Dadurch würden falsche CO-Messwerte entstehen, obwohl der Gasanalysator korrekt misst.

Gegenmaßnahme: Einen geeigneten NO_X -Konverter verwenden (siehe "Störeffekte mit einem NO_X -Konverter", Seite 216).

16.3.2 Messkomponente CO₂

NO_X-Konverter

Störeffekte: Falls im Messgasweg ein NO_X -Konverter installiert ist, kann CO_2 darin unter bestimmten Umständen ganz oder teilweise zu CO umgewandelt werden. Dadurch würden falsche CO_2 -Messwerte entstehen, obwohl der Gasanalysator korrekt misst.

Gegenmaßnahme: Einen geeigneten NO_X -Konverter verwenden (siehe "Störeffekte mit einem NO_X -Konverter", Seite 216).

Messgas-Kühler

Störeffekte: Falls ein Messgas-Kühler verwendet wird, könnte ein Teil des CO₂ im Kondensat gelöst und auf diese Weise aus dem Messgas entfernt werden. Dadurch würden falsche CO₂-Messwerte entstehen, obwohl der Gasanalysator korrekt misst.

Gegenmaßnahme: Eine Kondensat-Ansäuerung installieren (siehe "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler", Seite 214).

16.3.3 Messkomponente H₂0

Gasleitungen aus Kunststoff

Störeffekte: Viele Kunststoffe sind permeabel (durchlässig) für gasförmiges H₂O. Das bedeutet, dass in Kunststoffleitungen ein Teil der H₂O-Konzentration verloren gehen kann oder dass zusätzliches H₂O aus der Umgebungsluft in das Messgas gelangt. Dadurch würden falsche Messwerte entstehen, obwohl der Gasanalysator korrekt misst. Besonders stark ist dieser Effekt bei PTFE.

Gegenmaßnahme: Die Gasleitungen aus Metall herstellen.

Messgas-Kühler

Störeffekte: Falls ein Messgas-Kühler verwendet wird, können falsche Messwerte entstehen, wenn Sie die Messungen und Kalibrierungen auf falsche Weise durchführen.

Gegenmaßnahme: Die Hinweise in "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler" (siehe Seite 214) und "Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler" (siehe Seite 215) beachten.

16.3.4 Messkomponente 0₂

Störeffekte: Wenn der S700 die O_2 -Konzentration mit dem Analysator-Modul OXOR-P misst, kann der O_2 -Messwert verfälscht werden, wenn das Messgas andere Gaskomponenten enthält, die eine große paramagnetische oder diamagnetische Suszeptibilität haben.

Gegenmaßnahme: Die Hinweise in "Querempfindlichkeitskompensation bei OXOR-P" (siehe Seite 166) beachten.

16.3.5 Messkomponente SO₂

H₂O-Querempfindlichkeit

Bei der NDIR-Gasanalyse von SO₂ kann eine Querempfindlichkeit gegen H₂O nicht vermieden werden, weil die Absorptionsbereiche stark überlappen. Die SO₂-Analyse reagiert also grundsätzlich "empfindlich" auf die H₂O-Konzentration. Dieser physikalische Störeffekt ist bei vielen Geräteausführungen so gering, dass die spezifizierte Messgenauigkeit nicht beeinträchtigt wird. In manchen Fällen ist jedoch eine H₂O-Querempfindlichkeitskompensation nötig, um die spezifizierte Messgenauigkeit zu gewährleisten.

Messgas-Kühler

Störeffekt: Falls ein Messgas-Kühler verwendet wird, könnte ein Teil des SO₂ im Kondensat gelöst und auf diese Weise aus dem Messgas entfernt werden. Dadurch würden falsche SO₂-Messwerte entstehen, obwohl der Gasanalysator korrekt misst.

Gegenmaßnahme: Eine Kondensat-Ansäuerung installieren (siehe "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler", Seite 214).

Messung von SO₂ und NO in einem einzigen MULTOR-Modul

Wenn der S700 die Messkomponenten SO₂ und NO gemeinsam in einem MULTOR-Modul misst (siehe Begleitpapiere oder "Informationen über aktive Kompensationen", Seite 210), dann misst das MULTOR-Modul in der Regel auch die H₂O-Konzentration und für SO₂ und NO ist eine interne H₂O-Querempfindlichkeitskompensation aktiv – auch wenn dies in den Begleitpapieren nicht ausdrücklich angegeben ist.

Maßnahme: In diesem Fall die Hinweise in "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)" (siehe Seite 164) beachten.

Messung von SO2 und NO in getrennten Analysator-Modulen

Wenn der S700 die Messkomponenten SO₂ und NO messen soll und eine hohe Messempfindlichkeit gefordert ist, dann werden SO₂ und NO in zwei getrennten Analysator-Modulen gemessen (UNOR/UNOR oder UNOR/MULTOR). In diesem Fall ist eine H₂O-Querempfindlichkeitskompensation nicht möglich.

Maßnahme: Die Hinweise in "Kalibrierung von H_2O -querempfindlichen Messkomponenten" (siehe Seite 166) beachten.

16.3.6 Messkomponente NO / NO_X

H₂O-Querempfindlichkeit

Wie bei SO₂ kann bei der NDIR-Gasanalyse von NO eine Querempfindlichkeit gegen H_2O nicht vermieden werden, weil die Absorptionsbereiche stark überlappen. Die NO-Analysis reagiert also grundsätzlich "empfindlich" auf die H_2O -Konzentration – sofern keine H_2O -Querempfindlichkeitskompensation aktiv ist. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise:

Messung von NO und SO₂ in einem einzigen MULTOR-Modul

siehe "Messkomponente SO2"

Messung von NO und SO₂ in getrennten Analysator-Modulen

siehe "Messkomponente SO2"

NO_X-Konverter

siehe "Störeffekte mit einem NO_X-Konverter", Seite 216

16.4 Hinweise zur Verwendung eines Messgas-Kühlers

16.4.1 Zweck eines Messgas-Kühlers

In den Gaswegen eines Gasanalysators darf keine Kondensation auftreten. Kondensation kann entstehen, wenn das Messgas am Entnahmepunkt wärmer ist als im Gasanalysator und kondensierbare Gaskomponenten enthält (Beispiel: H₂O im Abgas einer Verbrennungsanlage).

In solchen Fällen muss die Temperatur des Messgases vor dem Einleiten in den Gasanalysator einmal reduziert werden, um den Taupunkt (= die Temperatur, bei der Kondensation entsteht) zu senken. Dafür wird in der Regel ein Messgas-Kühler verwendet, in dem die Temperatur des durchströmenden Messgases stark abgesenkt wird; auf diese Weise wird dort der größte Teil der kondensierbaren Anteile aus dem Gas entfernt.

Eine gewisser Rest kondensierbarer Anteile bleibt jedoch erhalten. Das müssen Sie in manchen Fällen berücksichtigen, damit die Messwerte korrekt sind (siehe "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler"). Die Restkonzentration von H₂O im Messgas beträgt etwa 7000 ...11000 ppm, je nach Kühlertemperatur (siehe Tabelle 16, Seite 163).

16.4.2 Störeffekte mit einem Messgas-Kühler

Störeffekt bei "H₂O-empfindlichen" Messungen

Wenn der S700 mindestens eine Messkomponente hat, deren Messung eine Querempfindlichkeit gegen H₂O zeigt und dafür *keine* automatische H₂O-Querempfindlichkeitskompensation aktiv ist, können sich physikalische Veränderungen im Messgas-Kühler auf die Messwerte auswirken.

Gegenmaßnahme: Für einen konstanten Zustand des Messgas-Kühlers sorgen.

Störeffekt bei wasserlöslichen Gasen (z. B. CO₂, SO₂)

Im Gasweg des Messgas-Kühlers gibt es kondensiertes Wasser mit einer relativ großen Oberfläche. Das hat Konsequenzen für Gase, die eine hohe physikalische oder chemische Löslichkeit in Wasser haben (z. B. CO₂, SO₂): Solche Gaskomponenten können im Messgas-Kühler zum Teil im Kondensat gelöst und auf diese Weise aus dem Messgas entfernt werden. Dadurch würden Sie kleinere Messwerte erhalten – obwohl der Gasanalysator korrekt misst. Der relative Messfehler ist umso größer, je kleiner die ursprüngliche Konzentration ist. Auch die Kalibrierungen würden verfälscht werden, falls die Kalibriergase durch den Messgas-Kühler strömen (siehe "Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler", Seite 215).

Gegenmaßnahme: Falls das gelöste Gas mit Wasser eine Säure bildet, können Sie den Störeffekt minimieren, indem Sie das Kondensat im Messgas-Kühler mit dieser Säure ansäuern und den pH-Wert im Messgas-Kühler ständig unter pH 2 halten. Auf diese Weise wird das Kondensat "gesättigt" und nimmt das betreffende Gas nicht auf. Dazu müssen Sie die passende Säure (z. B. H₂CO₃, H₂SO₃) in den Gasweg des Messgas-Kühlers dosieren. Der Messgas-Kühler muss entsprechend korrosionsfest sein.

Störeffekt durch Austrocknung bei langen Kalibrierprozeduren

Kalibriergase aus Druckflaschen sind meist "trocken", enthalten also praktisch kein H₂O. Wenn Sie solche Kalibriergase längere Zeit durch den Messgas-Kühler strömen lassen, kann der Messgas-Kühler austrocknen. Diese extreme Zustandsänderung kann zu einer falschen Kalibrierung führen – besonders bei "H₂O-empfindlichen" Messkomponenten.

Gegenmaßnahme: Feuchten Sie die Kalibriergase an. Installieren Sie dazu im Gasweg ein geeignetes, wassergefülltes Gefäß ("Waschflasche") und lassen Sie die Kalibriergase durch dieses Gefäß perlen, bevor sie in den Messgas-Kühler gelangen.

16.4.3 Kalibrierungen mit einem Messgas-Kühler

Richtiges Kalibrieren mit "interner H₂O-Querempfindlichkeitskompensation"

Wenn der S700 mit der Option "interne H₂O-Querempfindlichkeitskompensation" arbeitet, sollten alle Kalibriergase durch den Messgas-Kühler strömen, bevor sie in den Gasanalysator gelangen (beispielhaftes Fließschema siehe Abb. 6, Seite 45).

Die einzigen Ausnahmen zu dieser Regel gibt es

- bei der Nullpunkt-Kalibrierung der Messkomponente H₂O (siehe "Kalibrierung der Messkomponente H₂O", Seite 161)
- bei der Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (siehe "Kalibrierung der Querempfindlichkeitskompensationen (Option)", Seite 164).

Konsequenzen "feuchter" Kalibriergase

Bei dieser Methode lassen Sie die Kalibriergase – wie das Messgas – durch den Messgas-Kühler strömen, bevor sie in den Gasanalysator gelangen.

Dadurch werden die Kalibriergase im Messgas-Kühler genauso verändert wie das Messgas. Vorteil: Der aktuelle Einfluss des Messgas-Kühlers wird physikalisch erfasst und "einkalibriert"; auch der Einfluss auf H₂O-Querempfindlichkeitseffekte (sofern vorhanden) wird auf diese physikalische Weise berücksichtigt.

Diese Methode hat auch Nachteile:

- Weil die physikalischen Bedingungen im Messgas-Kühler nicht exakt konstant sind, sind auch die Ergebnisse einzelner Kalibrierungen nicht genau gleich. Deshalb können Sie die Drift des Gasanalysators nicht beurteilen, indem Sie die Prüfwerte einzelner Kalibrierungen direkt miteinander vergleichen.
- Weil Kalibriergase aus Druckflaschen praktisch kein H₂O enthalten, kann der Messgas-Kühler im Laufe einer langen Kalibrierprozedur austrocknen. Dies würde den Vorteil dieser Methode zunichte machen (Gegenmaßnahme siehe "Störeffekte mit einem Messgas-Kühler", Seite 214).

Konsequenzen "trockener" Kalibriergase

Wenn die Kalibriergase direkt in den Gasanalysator geleitet werden, ohne zuvor durch den Messgas-Kühler zu strömen, werden die Ergebnisse der einzelnen Kalibrierungen reproduzierbar. Auf diese Weise können Sie z. B. die Drift des Gasanalysators verfolgen.

Nachteil dieser Methode: Der Einfluss des Messgas-Kühlers wird bei den Kalibrierungen nicht berücksichtigt. Möglicherweise ist es notwendig, den Einfluss des Messgas-Kühlers quantitativ zu bestimmen. Führen Sie dazu Messungen durch, bei denen Sie anstelle des Messgases Kalibriergase verwenden. Leiten Sie die Kalibriergase einmal direkt ein (wie bei der Kalibrierung) und einmal durch den Messgas-Kühler (wie das Messgas). Berücksichtigen Sie die Differenzen im Messbetrieb. Eventuell sollten Sie diese Vergleichsmessungen regelmäßig wiederholen.

16.5.1 Zweck eines NO_X-Konverters

Wenn der NO-Gehalt des Messgases gemessen wird und das Messgas auch NO₂ enthält, kann es erwünscht oder notwendig sein, auch den NO₂-Anteil des Messgases zu erfassen. Das kann mit einem NO_X-Konverter erreicht werden, der im Messgasweg installiert wird und den NO₂-Anteil thermisch-katalytisch zu NO umwandelt. Dadurch kann mit einem NO-Gasanalysator faktisch die "NO_X"-Konzentration ermittelt werden (NO_X = NO + NO₂).

16.5.2 Störeffekte mit einem NO_X-Konverter

Thermische Rückwandlung

Die thermische Umwandlung von NO_2 zu NO ist reversibel. Das bedeutet, dass die Wirkung des NO_X -Konverters teilweise verloren gehen kann, wenn das Messgas auf dem Weg zum Gasanalysator stark abkühlt.

Gegenmaßnahme: Sorgen Sie dafür, dass der Gasweg zwischen NO_X -Konverter und Gasanalysator möglichst kurz ist.

Umwandlung anderer Gase

Auch andere Gase können auf ähnliche Weise umgewandelt werden. Das gilt z. B. für CO/ CO_2 . Eine unerwünschte Umwandlung würde die Messwerte solcher Gaskomponenten verfälschen.

Gegenmaßnahme: Verwenden Sie einen Niedertemperatur- NO_X -Konverter mit Molybdän-Katalysator, wenn Ihr S700 auch CO oder/und CO₂ misst. Wenn Sie einen Hochtemperatur-Konverter oder einen Konverter mit Graphit-Katalysator verwenden, werden die CO- bzw. CO_2 -Messwerte verfälscht.
16.6 Schnittstellenverbindung mit einem PC herstellen

16.6.1 Einen einzelnen Analysator direkt über Schnittstelle anschließen

Zur Verbindung sind mindestens drei Leitungen nötig (TXD \rightarrow RXD, RXD \rightarrow TXD, GND \rightarrow GND; siehe Abb. 10, Seite 169). Am PC sollten die Anschlüsse CTS-RTS und DSR-DTR kurzgeschlossen werden (Drahtbrücken im Steckverbinder des Verbindungskabels installieren; siehe Bild). Wenn Sie bei der Datenübertragung das "RTS/CTS-Protokoll" verwenden wollen (Windows-Bezeichnung: "Protokoll: Hardware"), müssen Sie drei weitere Verbindungsleitungen installieren (siehe Bild); die Kurzschlussbrücken entfallen.

16.6.2 Mehrere Analysatoren über Bus-Konverter anschließen

Um mehrere Gasanalysatoren von einer PC-Schnittstelle aus steuern zu können, muss ein RS422-Bus zwischengeschaltet werden (siehe Abb. 10, Seite 169). Für jedes angeschlossene Gerät wird ein RS232C/RS422-Bus-Konverter benötigt. RS232C/RS422-Bus-Konverter werden von verschiedenen Herstellern angeboten.

Der Bus-Konverter, der am PC angeschlossen ist, muss als "data circuit-terminating equipment" (DCE) fungieren. Die Bus-Konverter, an denen die Gasanalysatoren angeschlossen sind, müssen als "data terminal equipment" (DTE) fungieren. Viele Bus-Konverter lassen beide Betriebsarten wahlweise zu. Stellen Sie die Bus-Konverter entsprechend ein oder verwenden Sie passende Ausführungen der Bus-Konverter. – Die Konverter brauchen zum Betrieb in der Regel eine Hilfsspannung (im Bild nicht dargestellt).

Bei Betrieb mit Bus-Konvertern muss im Gasanalysator das "RTS/CTS-Protokoll" aktiviert werden (siehe "Digitale Schnittstellen-Parameter", Seite 111).

16.6.3 Einen einzelnen Analysator über Modem anschließen

Modems ermöglichen die Datenübertragung über ein Telefonnetz; für die Verbindung brauchen Sie zwei Modems (siehe Abb. 33, Seite 219). Die Modems müssen einen Hayes-kompatiblen Befehlssatz haben; ansonsten sind Typ und Bauart der Modems beliebig. – Zur Einstellung der richtigen Modem-Parameter gibt es Menüfunktionen im S700.

16.6.4 Mehrere Analysatoren über Bus-Konverter und Modem anschließen

Diese Variante kombiniert Modems und Bus-Konverter (siehe Abb. 33, Seite 219). Es gelten die oben genannten Hinweise.



16.6.5 Passende Schnittstellenparameter einstellen

→ siehe "Schnittstellenparameter einstellen (Übersicht)", Seite 177







Abb. 33: Verbindung von Gasanalysator und PC über Modems

17 Konfigurationshilfen

17.1 Merktabelle: Messkomponenten und Kalibriergase

□ S710 □ S711 □ S715 □ S720 Ex □ S721 Ex Geräte-Nr.:								
N				Nesskomponent	lesskomponente			
		1	2	3	4	5	Demerkung	
Nar	ne/Formel:							
Wire Ana	d gemessen mit Iysator-Modul:	UNOR UNULTOR OXOR-P OXOR-E THERMOR	UNOR UNULTOR OXOR-P OXOR-E THERMOR	UNOR UNULTOR OXOR-P OXOR-E THERMOR	UNOR UNULTOR OXOR-P OXOR-E THERMOR	UNOR UNUTOR OXOR-P OXOR-E THERMOR		
Phy der	sikalische Einheit Messwerte:	□ ppm □ Vol% □ mg/m ³ □ g/m ³ □	□ ppm □ Vol% □ mg/m ³ □ g/m ³ □	□ ppm □ Vol% □ mg/m ³ □ g/m ³ □	□ ppm □ Vol% □ mg/m ³ □ g/m ³ □	□ ppm □ Vol% □ mg/m ³ □ g/m ³ □		
	Nullgas 1							
rgase	Nullgas 2							
Kalibrie	Prüfgas 3							
rte der	Prüfgas 4							
Sollwe	Prüfgas 5							
	Prüfgas 6							

17.2 Übersicht über die Signalanschlüsse

HINWEIS: ► Diese Ü

Diese Übersicht nur verwenden, wenn die zugehörigen, ausführlichen Sicherheitshinweise beachtet werden (siehe Hinweise im Bild).





17.3 Merktabelle: Schaltausgänge

□ S710 □ S711 □ S715 □ S720 Ex □ S721 Ex Geräte-Nr.:																	
Funktion f					_		(0)		~								
(siehe "Verfügbare Schaltfunktioner	n",	EL1	EL2		EL4	ELE	ELG	EL7	EL8	IR1	IR2	IR3	IR4	IR5	IR6	IR7	IR8
Seite 108)		œ	œ	œ	œ	œ	œ	<u> </u>	Ľ.	'	'				'		'
Name	Code	. Ę	. Ę		11	<u> </u>	. .	. Ŧ.		_ 1	. .	. Ŧ.	. Ţ	. Ŧ.			. .
Ausfall	1	- X					+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
Wartung	2		Х –														
Störung	3			Х –													
Alarm-Grenzwert 1	4																
Alarm-Grenzwert 2	5																
Alarm-Grenzwert3	6																
Alarm-Grenzwert4	7																
Pumpe extern	8																
Kalibr. aktiv	9																
autom. Kalibr.	10																
Nullgasweg 1	11																
Nullgasweg 2	12																
Prutgasweg 3	13																
Prufgasweg 4	14																
Fruigdsweg D	16					<u> </u>											
Mossdasweg b	10																
MBU Ausgang 1	18																
MBU Ausgang 1	19																
MBU Ausgang 2 MBU Ausgang 3	20																
MBU Ausgang 4	20																
MST 1 schalten	22																
MST 2 schalten	23																
MST 3 schalten	24																
MST 4 schalten	25																
MST 5 schalten	26																
MST 6 schalten	27																
MST 7 schalten	28																
MST 8 schalten	29																
Messwert MST 1	30																
Messwert MST 2	31																
Messwert MST 3	32																
Messwert MST 4	33																
Messwert MSI 5	34																
Messwert MST 6	35																
Messwert MST 7	30																
	31																
AUSTALL Sensor 2	30																
AUSEALL Sensor 3	40																
AUSFALL extern 1	41																
AUSFALL extern 2	42																
SERVICE Sensor 1	43																
SERVICE Sensor 2	44																
SERVICE Sensor 3	45																
SERVICE extern 1	46																
SERVICE extern 2	47																
KALIBR. Sensor 1	48																
KALIBR. Sensor 2	49																
KALIBR. Sensor 3	50																
KALIBR. extern 1	51					ļ											
KALIBR. extern 2	52				L	L											
Durchfluss-Sensor	53					L											
Kondensat-Sensor	54																
Wesswertausgang 1	55				<u> </u>	<u> </u>											
Messwertausgang 2	50																
	51			. – –													

17.4 Merktabelle: Steuereingänge

□ \$710 □ \$711 □ \$715 □ \$720 Ex □ \$721 Ex		Ge	räte-Nr.:						
							·		
Steuerfunktion f									
(siehe "Verfügbare Steuerfunktionen", Seite 109)		CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6	CI7	CI8
			6 641		6 641			6 641	6 641
Name	Code	† †-1!	† †-1!	f f-1!	† †-1!	† †-1!	† †-1!	t t-1!	† †-1!
Servicesperre	1								
Auto Kal, 1 Start	2								
Auto Kal. 2 Start	3						-		
Auto Kal. 3 Start	4								
Auto,Kal, 4 Start	5						-		
Stop Kal.	6								
Pumpe Ein/Aus	7								
Nullgas 1 Fehler	8						1		
Prüfgas 3 Fehler	9								
Prüfgas 4 Fehler	10								
Prüfgas 5 Fehler	11								
MBU Ausgang 1	12								
MBU Ausgang 2	13								
MBU Ausgang 3	14								
MBU Ausgang 4	15								
(ohne Funktion)	16								
Ausfall 1	17								
Ausfall 2	18								
Wartung 1	19								
Wartung 2	20								
Störung 1	21								
Störung 2	22								
Ohne Driften	23								
Messwerte halten	24								
Nullgas 2 Fehler	25								
Prüfgas 6 Fehler	26						ļ		
MST 1 halten	27								
MST 2 halten	28			-					
MST 3 halten	29								
MST 4 halten	30								
MST 6 halton	22								
MST 7 halten	32								
MST 8 halten	3/								
MST 1 auslassen	35								
MST 2 auslassen	36								
MST 3 auslassen	37								
MST 4 auslassen	38								
MST 5 auslassen	39								
MST 6 auslassen	40								
MST 7 auslassen	41								
MST 8 auslassen	42								
							<u> </u>		
					L		L		
		ļ			ļ				
		ļ							
							───		
		-	•	•		•			•

18 Technische Daten

18.1 Gehäuse

18.1.1 Abmessungen

Abb. 35: Gehäuse S710/S711



Abb. 36: Gehäuse S715



Abb. 37: Gehäuse S720 Ex/S721 Ex



18.1.2 Gehäusespezifikationen

Gehäusetyp	Masse	Schutzart ^[1]	Explosionsschutz (Kennzeichnung)
S710 S710 CSA	10 20 kg ^[2]	IP20	
S711 S711CSA	9 19 kg ^[2]		-
S715-Standard S715 CSA	20 30 kg ^[2]	IP65 (Nema 4X)	
S715 Ex	20 30 kg ^[2]	IP65 (Nema 4X)	Ohne eigensichere Messwertausgänge: II 3 G Ex nR IIC T6 Gc Mit eigensicheren Messwertausgängen: ^[3] II 3 G Ex nR [ib] IIC T6 Gc
S715 Ex CSA	20 30 kg ^[2]	IP65 (Nema 4X)	Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D, T6
S720 Ex	60 70 kg ^[2]	IP65 (Nema 7)	Ohne eigensichere Messwertausgänge:
S721Ex 90 100 kg			II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb Mit eigensicheren Messwertausgängen: ^[3] II 2 G Ex db ia [ia] IIC T6 Gb

EN 60529.
 Je nach interner Ausstattung.
 Option.

18.1.3 Gasanschlüsse

Anschlüsse für Messgas und Vergleichsgas

Gehäusetyp	Standard-Gasanschluss	Option(en)
S710 S711	 Klemmring-Verschraubung aus PVDF für Schlauch 6x1 mm 	 Swagelok[®]-Verschraubung für Rohr mit Außendurchmesser 6 mm Swagelok[®]-Verschraubung für Rohr mit Außendurchmesser 1/4"
S715 S720 Ex S721 Ex	• Innengewinde G¼" ^[1]	 Klemmring-Verschraubung aus PVDF für Schlauch 6x1 mm Swagelok[®]-Verschraubung für Rohr mit Außendurchmesser 6 mm Swagelok[®]-Verschraubung für Rohr mit Außendurchmesser 1/4"

[1] Für Einschraubverschraubungen.

Anschlüsse für Spülgas

Gehäusetyp	Standard-Gasanschluss	Option(en)
S715-Standard	 Innengewinde G¼" 	 Verschraubung Typ Swagelok[®] für Rohr mit Außendurchmesser 8 mm Verschraubung Typ Swagelok[®] für Rohr mit Außendurchmesser 10 mm Verschraubung Typ Swagelok[®] für Rohr mit Außendurchmesser 3/8"
S720 Ex S721 Ex	Innengewinde G ¹ /4"	-

S700

18.2 Umgebungsbedingungen

×.

Aufstellungsort · Montage

Atmosphärische Einflüsse:	Das Gerät ist nur zur Verwendung in Innenräumen bestimmt
Vibrationen/Erschütterungen:	Der Aufstellungsort muss frei von Vibrationen und Erschütterungen sein.
Gebrauchslage (zulässige Neigung des Gehäuses während des Betriebs):	max. ± 15° Neigung ^[1] zu jeder räumlichen Achse

[1] Während des Betriebs konstant halten; nach Änderung der Neigung neue Kalibrierung durchführen.

Druck · Temperatur	
Geografische Höhe des Aufstellungsortes:	max. 2000 m über NN (Meeresspiegel) (ca. 750 hPa)
Umgebender Luftdruck:	700 1200 hPa
Umgebungstemperatur während des Betriebs:	+5 +45 °C
Lagerungstemperatur:	-20 +70 °C [1]

[1] Mit Analysator-Modul "OXOR-E": -20 ... +60 °C.

Relative Luftfeuchtigkeit: - im Jahresmittel: < 75 % (kurzzeitig: < 90 %) - nicht kondensierend - Feuchteklasse F (DIN 40040) Zulässige Verschmutzung: - S710, S711: Verschmutzungsgrad 1 ^[1] - S715, S720 Ex, S721 Ex: Verschmutzungsgrad 3 ^[2]	Feuchtigkeit · Schmutz	
Zulässige Verschmutzung: - S710, S711: Verschmutzungsgrad 1 ^[1] - S715, S720 Ex, S721 Ex: Verschmutzungsgrad 3 ^[2]	Relative Luftfeuchtigkeit:	 im Jahresmittel: ≤ 75 % (kurzzeitig: ≤ 90 %) nicht kondensierend Feuchteklasse F (DIN 40040)
	Zulässige Verschmutzung:	 S710, S711: Verschmutzungsgrad 1 ^[1] S715, S720 Ex, S721 Ex: Verschmutzungsgrad 3 ^[2]

Keine Verschmutzung oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung.
 Trockene und feuchte Verschmutzungen, die elektrisch leitfähig sein können.

18.3 Elektrische Daten

Netzanschluss				
Netzspannung [Toleranz], Netzfrequenz				
- Standard:	100 V AC <i>oder</i> ^[1] 115 V AC <i>oder</i> 230 V AC [- 15 % + 10 %], 48 62 Hz			
- CSA-Versionen:	115 V AC [– 15 % + 10 %], 60 Hz oder ^[1] 230 V AC [– 15 % + 10 %], 50 Hz			
Zulässige Überspannungen:	Transiente Überspannungen im Versorgungsnetz dürfen die Überspannungskategorie II nach IEC 60364-4-443 nicht überschreiten			
Leistungsaufnahme				
- Standard:	50 VA			
- mit maximaler Ausstattung:	150 VA			

 Mechanisch wählbar, (siehe "Anpassung an die Netzspannung", Seite 196); Anpassung der Netzsicherungen erforderlich, siehe "Interne Sicherungen", Seite 197.

Elektrische Sicherheit				
Schutzklasse:	Schutzklasse I ^[1]			
Elektrische Sicherheit:	geprüft nach EN 61010 (VDE 411) Niederspannungsrichtlinie 72/73/EWG			
Transformator:	Sicherheitstransformator nach EN 61558 (VDE 0570)			
Elektromagnetische Verträglichkeit: gemäß EN 61326 und EN 61000 EMV-Richtlinie 89/336/EWG				
[1] VDE 0411 Teil 1 / IEC 348.				
Batterie (zur Stützung der digitalen Speicherinhalte)				

Erwartete Lebensdauer:	10 Jahre				

18.4 Messtechnische Eigenschaften

Ansprechverhalten		
Aufwärmzeit:	120 Minuten	
Einstellzeit t ₉₀ :	< 45 s [1]	
[1] Bei Messgas-Volumenstrom = 60 l/h und Zeitkonstante der Dämpfung ($t_{90 \text{ elektr.}}$) = 15 s.		
Einflussgrößen		
Einfluss des atmosphärischen Luftdrucks:	≤ 1 % ^[1]	

[1] mit Option "barometrische Druckkompensation".

18.5 Gastechnische Bedingungen

Eigenschaften des Messgases	
Zulässige Messgastemperatur: [1]	0 +45°C (32 113 °F)
Zulässiger Taupunkt des Messgases:	unter der Umgebungstemperatur
Partikel im Messgas:	Messgas muss staub- und aerosolfrei sein [2]
Zulässiger Messgasdruck [3]	
- interne Gaswege verschlaucht:	-20 +30 kPa (-200 +300 mbar) ^[4]
- interne Gaswege verrohrt:	-20 +100 kPa (-200 +1000 mbar) ^[5]
- mit Analysator-Modul "OXOR-E":	-20 +30 kPa (-200 +300 mbar)
- S720 Ex/S721 Ex:	-20 +10 kPa (-200 +100 mbar)
Messgas-Volumenstrom ^[1]	
– minimal:	5 l/h (85 cm ³ /min)
– maximal:	100 l/h (1660 cm ³ /min)
– empfohlen:	30 60 l/h (500 1000 cm ³ /min)
- Standard:	60 l/h (1000 cm ³ /min)

[1] Während des Betriebs konstant halten.
[2] Beim Eintritt in den Gasanalysator.
[3] Relativ zum umgebenden/atmosphärischen Luftdruck.
[4] Ausnahme: S720 Ex/S721 Ex (siehe darunter).
[5] Ausnahmen: Mit Analysator-Modul "OXOR-E", S720 Ex/S721 Ex (siehe Spezifikationen darunter).

Besondere Bedingungen mit Analysator-Modul OXOR-E	
Mindest-Feuchte (H ₂ O) im Messgas im ständigen Betrieb:	> 0,5 % abs. ^[1]
Höchstzulässige Betriebsdauer mit geringerer Feuchte:	max. 7 Tage ^[1]

[1] Richtwert.

Eingebaute Gaspumpe (Option)	
Bauart:	Schwinganker-Membranpumpe
Förderleistung: ^[1]	max. 60 l/h (bei 100 hPa Druckdifferenz)

[1] Pumpenleistung per Menüfunktion einstellbar, siehe "Leistung der eingebauten Gaspumpe einstellen", Seite 124.

18.6 Interner Gasweg

18.6.1 Fließschemata

Der interne Gasweg hängt von der Anzahl und dem Typ der eingebauten Analysator-Module und der gewünschten Konfiguration ab. "Interner Gasfluss (Standard-Fließschemata)" zeigt Standard-Fließschemata. Je nach Kundenwunsch sind andere Konfigurationen möglich.

Abb. 38: Interner Gasfluss (Standard-Fließschemata)



18.6.2 Messgasführende Werkstoffe

Tabelle 26: Messgasführende Werkstoffe

Baugruppe	Bauteil	Werkstoff bzw. Material
UNOR/MULTOR- Küvetten	Küvettenrohr	Edelstahl 1.4571 oder 1.4401 z. B. bei Schlitzküvette; Aluminium, z. T. innen vergoldet
	Fenster	BaF2, CaF2 oder Sonderausführung
	Dichtungsringe	FKM/Viton®
	Klebstoff	2К-Ероху
OXOR-P	Gehäuse-Innenraum	Edelstahl 1.4571
	Klebstoff	2K-Spezialklebstoff
	Schlauchstutzen	Edelstahl 1.4301 (Klemmringe: 1.4571)
OXOR-E	Membran	FEP/Fluorharz
	Deckel, innen	ABS
	Deckel, außen	ABS
	Sensoraufnahme	Alu (3.3206/3.3535)
	Dichtungsring, innen	Fluorene Rubber (JIS B2401-4D)
	Dichtungsring, außen	FKM/Viton®
	Externes T-Stück	PP
THERMOR	Gehäuse	Edelstahl 1.4571, 1.4404, A4
	Sensor	Edelstahl 1.4571, Glas
	Klebstoff	2К-Ероху
Feuchtesensor	Sensor	Platin/Sinterglas/ Edelstahl 1.4571
	Klebstoff	2К-Ероху
	Gehäuse	Edelstahl 1.4571
Durchflusssensor	Gehäuse	Edelstahl 1.4571
	Sensor	Aluminiumsilikat (Al2Si4010)
	Sensor	Glas
Drucksensor	Gehäuse	Edelstahl
	Membran	Bronze (CuZn) 2.1050
Messgaspumpe	Membran	EPDM
	Pumpenkörper	PVDF
Gaswege	Gasleitungen	Edelstahl S316 oder 1.4571, FKM/Viton®, PTFE
	Gasanschlüsse	Edelstahl S316, 1.4571, PVDF, PTFE
	Sicherheitsfilter	Glas
	Flammendurchschlagsicherun- gen	Edelstahl 1.4404

19 Glossar

AC	Alternating Current (Wechselstrom)
ATEX	Atmosphères Explosibles: Kürzel europäischer Normen, die die Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen betreffen
CSA	Canadian Standards Association (www.csa.ca)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
Firmware	Interne Software des Geräts; meist in löschbaren Speicherbausteinen (EEPROMs) gespeichert
IPab	International Protection (engl. auch: Ingress Protection); Schutzart eines Geräts nach IEC/DIN EN 60529. Die Zahl <i>a</i> spezifiziert den Schutz gegen Berührung und Fremdkörper, <i>b</i> den Schutz gegen Feuchtigkeit.
LED	Licht-emittierende Diode (kleine Anzeigeleuchte)
NAMUR	Abkürzung für "Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie", jetzt "Interessengemeinschaft Automatisierungs- technik der Prozessindustrie" (www.namur.de)
NDIR	Nicht-dispersiv infrarot; Bezeichnung für optische Gasanalysemethoden im infraroten Spektralbereich
Viton	Marke der DuPont Performance Elastomers für Werkstoffe aus Fluorkarbon- kautschuk

8029879/AE00/V4-0/2021-12

www.addresses.endress.com

