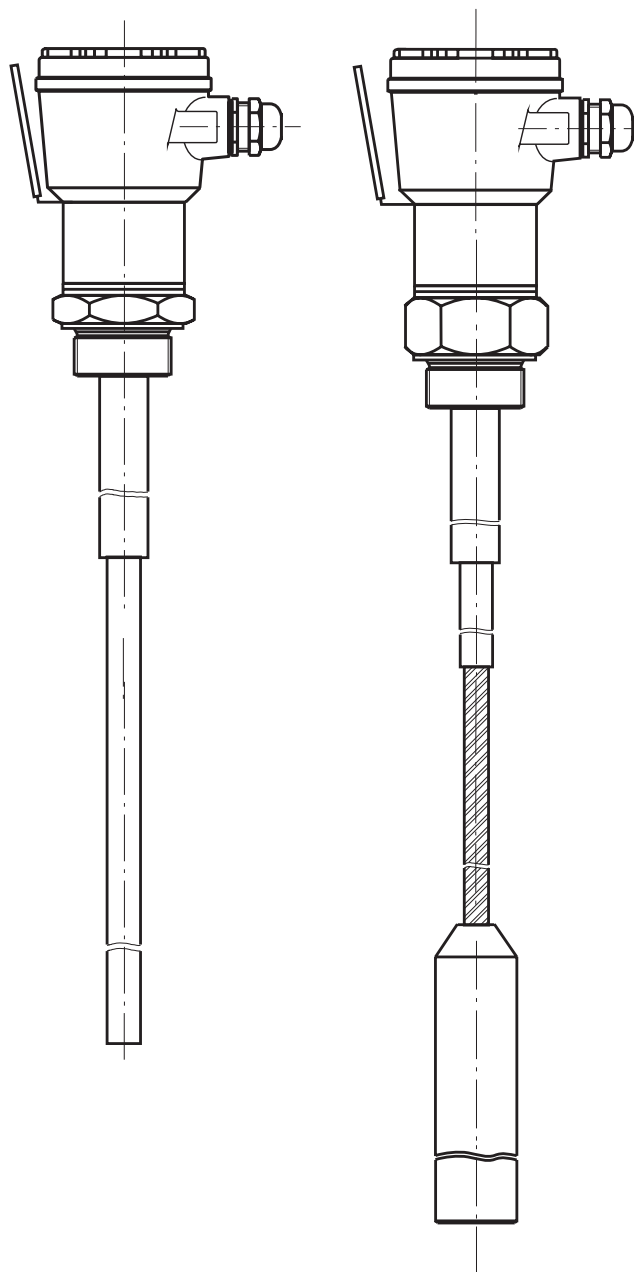
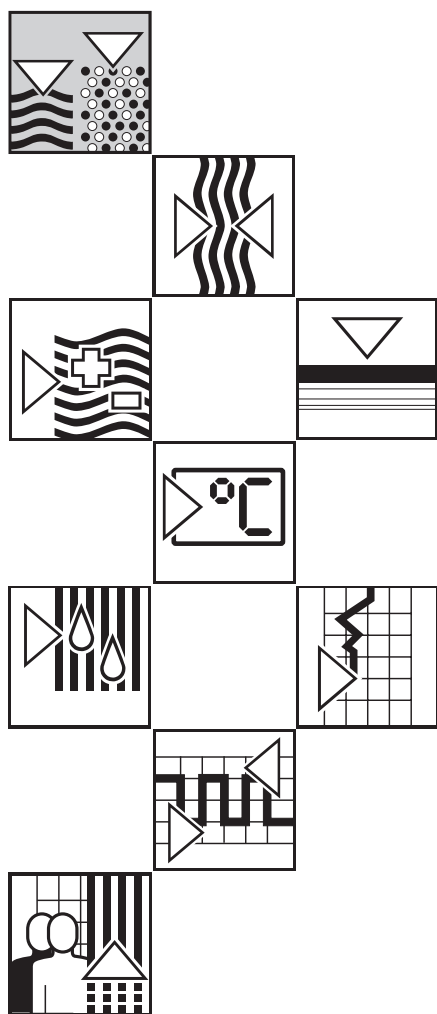


nivocompact
FTC 131 Z, FTC 331 Z
Предельные выключатели
уровня наполнения

Инструкция по монтажу и эксплуатации



Оглавление

Области применения	3	Настройка	26
Примеры использования	3	Функциональный контроль	29
Технические данные	4	Завершающие работы	29
Измерительное устройство	9	Техническое обслуживание	29
Принцип действия	10	Обнаружение неисправностей	29
Установка	11	Гарантийные обязательства	30
Подготовка к монтажу	11	Замена деталей и узлов	31
Рекомендации по монтажу Nivocompact FTC 131 Z	14	Замена электронного блока	31
Рекомендации по монтажу Nivocompact FTC 331 Z	16	Замена зонда	31
Монтаж	18	Проверка	31
Подключение	20	Отправка прибора в ремонт	31
Подготовка к подключению	20		
Подключение с электронным блоком EC 20 Z			
для напряжения переменного тока			
(2-проводная схема)	21		
Подключение с электронным блоком EC 22 Z			
для напряжения постоянного тока			
(3-проводная схема PNP)	22		
Подключение с электронным блоком EC 23 Z			
для напряжения постоянного тока			
(3-проводная схема NPN)	23		
Подключение с электронным блоком EC 24 Z,			
оснащенным релейным выходом;			
для напряжения постоянного/переменного тока .	24		
Подключение по месту	25		

Область применения

Nivocompact FTC 131 Z, FTC 331 Z предназначен для контроля предельного уровня наполнения в бункерах с горючими сыпучими материалами (сигнализация минимального или максимального уровней). Он может быть использован в пылевзрывоопасной зоне категории 10.

St Ex Zone 10

- FTC 131 Z с зондом стержневого типа для монтажа сбоку или сверху. Преимущественно для контроля максимального уровня мелкозернистых или порошкообразных сыпучих материалов. Контроль минимального уровня в небольших бункерах с легкими сыпучими материалами.
- FTC 331 Z с зондом тросового исполнения для монтажа сверху. Для контроля минимального и максимального уровней наполнения тяжелых сыпучих материалов.
- FTC 331 Z с зондом тросового исполнения и экраном для защиты от конденсации влаги и образования отложений материала на крышке бункера; для монтажа сверху. Для контроля минимального и максимального уровней наполнения сыпучих материалов, выделяющих пары и пыль.

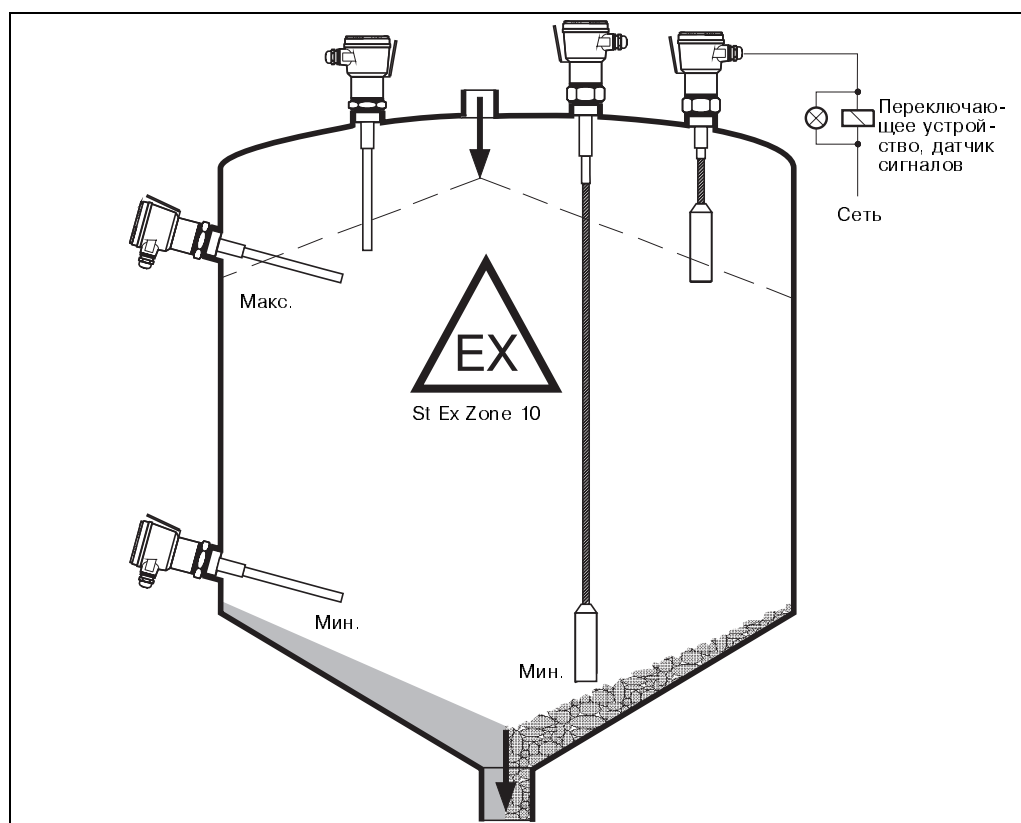


Рис. 1
Контроль предельного уровня наполнения в бункерах с сыпучими материалами при помощи емкостного предельного выключателя Nivocompact FTC 131 Z или FTC 331 Z.

Примеры использования

Сахар, мука, зерно, уголь
и им подобные сыпучие материалы.

Общий принцип:

Сыпучие материалы с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon_r \geq 2,5$.

Если Вам не известно значение относительной диэлектрической проницаемости сыпучего материала, то консультацию можно получить в нашей фирме.

Технические данные

Сертификаты

St Ex Zone 10



- Имеются два сертификата на использование предельных выключателей Nivocompact FTC 131 Z и FTC 331 Z в пылевзрывоопасной зоне категории 10:
- ☐ свидетельство на право допуска промышленного образца BVS 93.Y.8004 для зондов;
 - зонд стержневого типа для FTC 131 Z, соответствует частично изолированному датчику 11450 ZS;
 - зонд тросового исполнения для FTC 331 Z, соответствует частично изолированному датчику 21265 S.
- и
- ☐ сертификат соответствия РТВ № Ex-92.C.2167 X для электронных блоков с самозащищенным контуром тока зонда.
- Если Вы не располагаете этими сертификатами, их можно заказать под следующими номерами:
- ☐ ZE 088F/11/ru, свидетельство на право допуска промышленного образца
- ☐ ZE 089F/11/ru, сертификат соответствия

Рабочие параметры

- Рабочая температура в бункере: -20 °C ... +60 °C
- Рабочее давление p_e : макс. 10 бар
- Диэлектрическая проницаемость ϵ_r загружаемого материала: мин. 2,5
- Температура окружающей среды для корпуса: -20 °C ... +60 °C
- Температура хранения: -40 °C ... +85 °C

Зонды

- FTC 131 Z: зонд стержневого исполнения, $\varnothing$ 18 мм, длина до 4 м
- FTC 331 Z: зонд тросового исполнения, $\varnothing$ 12 мм, длина до 22 м
- Допустимая нагрузка на зонды:
 - зонд стержневого типа до 30 Нм (боковая)
 - зонд тросового исполнения до 40 Нм (вертикальная)

Допуски на длину зондов

Длина зонда	Допуск
до 1 м	+0 мм, - 5 мм
до 3 м	+0 мм, -10 мм
до 6 м	+0 мм, -20 мм
до 22 м	+0 мм, -30 мм

Присоединительные элементы

- Цилиндрическая резьба: G 1 1/2 A согл. DIN ISO 228/1
- Коническая резьба: NPT 1 1/2 - 1 1/2 согл. ANSI B 1.20.1
- Материалы: сталь или коррозионностойкая сталь 1.4571

Варианты исполнения корпуса

- Алюминиевый корпус, IP 55
- Алюминиевый корпус, IP 66
- Корпус из полиэфирной пластмассы, IP 66 (классы защитного исполнения IP ... согл. ДИН 40050)

Кабельный ввод

- Корпус IP 55: стандартный кабельный ввод Pg из никелированной латуни с уплотнением из бутадиен-нитрильного каучука под кабеля диаметром 7 ... 10 мм
- Корпус IP 66: кабельный ввод Pg типа WADI из полиамида с уплотнением из хлоропренового каучука под кабеля диаметром 5 ... 12 мм

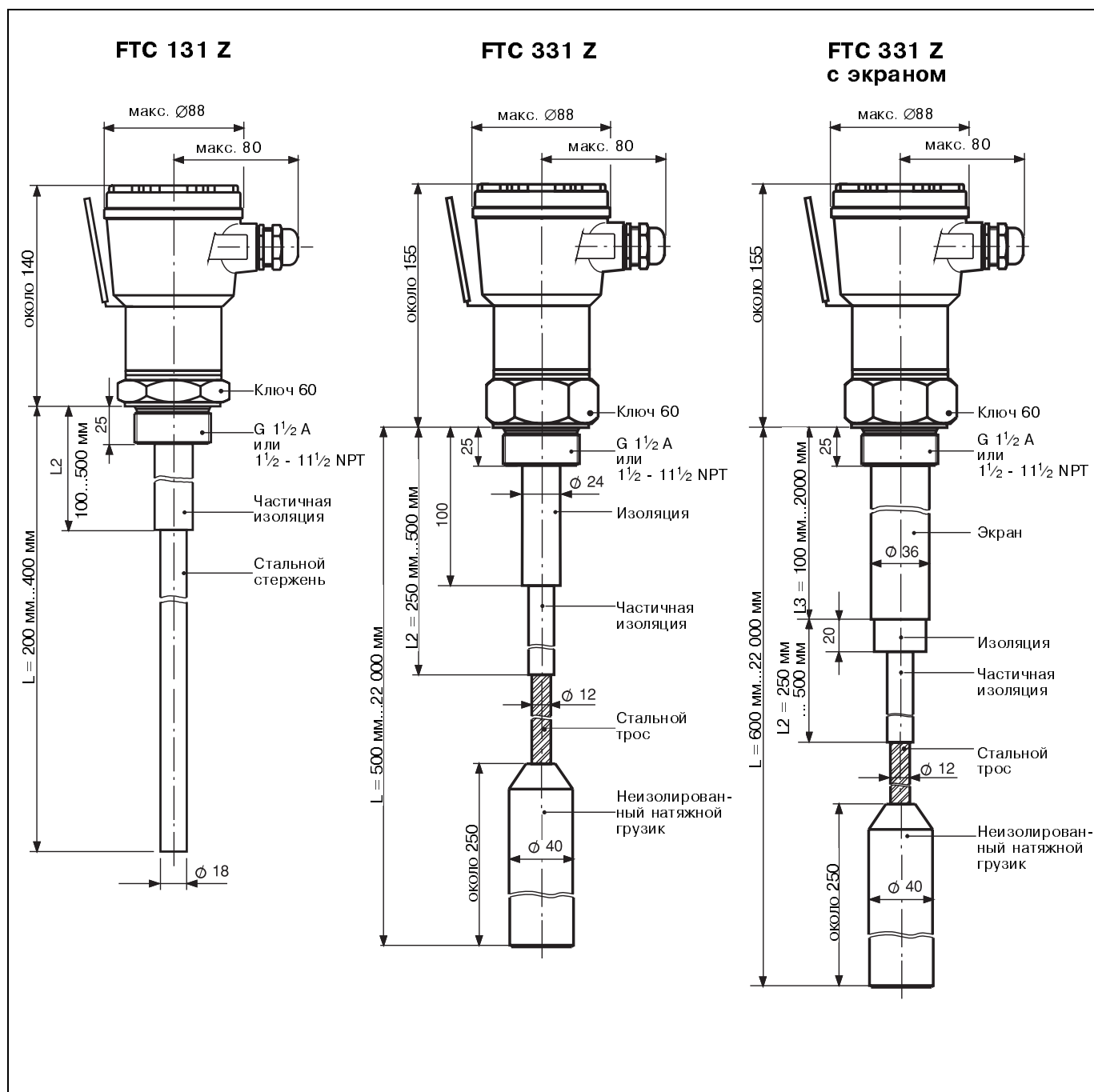


Рис. 2
Габаритные размеры
приборов Nivocompact
FTC 131 Z, FTC 331 Z

Электронные блоки

- Присоединительные зажимы: под провода сечением макс. 1,5 мм²
- Частота измерений: около 750 кГц для коротких зондов до 4 м, переключение на 450 кГц для длинных зондов
- Компенсируемая начальная емкость: до 400 пФ
- Задержка коммутации: около 0,5 с
- Схема защиты по мин./макс.: выбор при помощи поворотного переключателя
- Индикация переключения: светодиод красного свечения

Электронный блок ЕС 20 Z для напряжения переменного тока (2-проводная схема подключения)

- Напряжение питания U~: 21 ... 250 В, 50/60 Гц
- Подключаемые нагрузки, кратковременно (макс. 40 мс): макс. 1,5 А; макс. 375 ВА при 250 В; макс. 36 ВА при 24 В
- Максимальное падение напряжения: 11 В
- Подключаемые нагрузки, длительно: макс. 350 мА; макс. 87 ВА при 250 В; макс. 8,4 ВА при 24 В
- Минимальный ток нагрузки при 250 В: 10 мА (2,5 ВА)
- Минимальный ток нагрузки при 24 В: 20 мА (0,5 ВА)
- Ток холостого хода (эфф.): < 5 мА

Электронные блоки ЕС 22 Z и ЕС 23 Z для напряжения постоянного тока (3-проводная схема подключения)

- Напряжение питания U-: 10 ... 55 В
- Наложённое переменное напряжение U_{ss}: макс. 5 В
- Потребляемый ток: макс. 15 мА
- Подключение нагрузки: схема с открытым коллектором; PNP (ЕС 22 Z) или NPN (ЕС 23 Z)
- Напряжение переключения: макс. 55 В
- Подключаемая нагрузка, длительно: макс. 350 мА
- Пик тока при включении: макс. 1,2 А, макс. 20 мкс
- Параллельная нагрузке емкость: макс. 500 нФ
- Защита от короткого замыкания и перегрузки: порог срабатывания около 550 мА
- Остаточный ток при запертом транзисторе: < 100 мкА
- Защита от переплюсовки

Электронный блок ЕС 24 Z для напряжения постоянного и переменного тока (релейный выход)

- Напряжение питания U-: 20 ... 125 В или
Напряжение питания U~: 21 ... 250 В, 50/60 Гц
- Потребляемый ток (эфф.): макс. 5 мА
- Пик тока при включении: макс. 200 мА, макс. 5 мс
- Ток импульсов: макс. 50 мА, макс. 5 мс
- Частота импульсов: около 1,5 с
- Выход: беспотенциальный переключательный контакт
- Нагрузочная способность контакта:
U~ макс. 250 В, I~ макс. 4 А,
P~ макс. 1000 ВА (cos φ = 1) или P~ макс. 350 ВА, cos φ ≥ 0,7
U- макс. 100 В, I- макс. 4 А, P- макс. 100 Вт
- Срок службы: мин. 10⁵ коммутационных циклов при максимальной нагрузке контакта
- Дополнительная задержка коммутации: макс. 1,5 с

Код типа изделия

Схема оформления заказа и код изделия — см. стр. 7 и 8.

Фирма оставляет за собой право на технические изменения.

Оформление заказа на Nivocompact FTC 131 Z

FTC 131 Z, емкостный предельный выключатель уровня с зондом стержневого исполнения

Сертификат, допуск
 Е Пылевзрывоопасная зона 10

Присоединительный элемент/материал
 G1 Резьба G 1 1/2 A / сталь
 G2 Резьба G 1 1/2 A / 1.4571
 H1 Резьба NPT 1 1/2" / сталь
 H2 Резьба NPT 1 1/2" / 1.4571

Частичная изоляция, материал и длина L2
 А Изоляция из полиэтилена, 100 мм ... 500 мм

Зонд, материал и длина L
 1 Стержень из стали, 200 мм ... 4000 мм
 2 Стержень из стали 1.4571, 200 мм ... 4000 мм

Корпус/кабельный ввод (защитн. исп.)
 А Алюминиевый корпус (IP 66) / Pg 16 (IP 55)
 В Алюминиевый корпус (IP 66) / Pg 16 (IP 66)
 К Корпус из полиэфирной пластмассы (IP 66) / Pg 16 (IP 66)

Электронный блок
 1 EC 20 Z
 2 EC 22 Z
 3 EC 23 Z
 4 EC 24 Z

FTC 131 Z-						
------------	--	--	--	--	--	--

← Код изделия

По приведенному на фирменной табличке коду изделия Вы можете определить, из каких групп изделий скомпонован Ваш Nivocompact FTC 131 Z.

При поставке прибора на фирменной табличке проставляются также значения длины:

L = общая длина зонда

L2 = длина частичной изоляции

Электронный блок в корпусе

Корпус

Присоединительный элемент

Частичная изоляция

Зонд

Неизолированный натяжной грузик

L (мин. 500 мм)

L2

Электронный блок в корпусе

Корпус

Присоединительный элемент

Экран

Частичная изоляция

Зонд

Неизолированный натяжной грузик

L (мин. 600 мм)

L3

L2

FTC 331 Z-							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Код изделия

L3 = длина экрана (впоследствии не может быть изменена)

- Уплотнение для резьбы G 1 1/2 A:
из эластомерного волокна (безасбестовое), прилагается
- Солнцезащитный кожух для алюминиевого корпуса
Материал: полиамид

Принадлежности

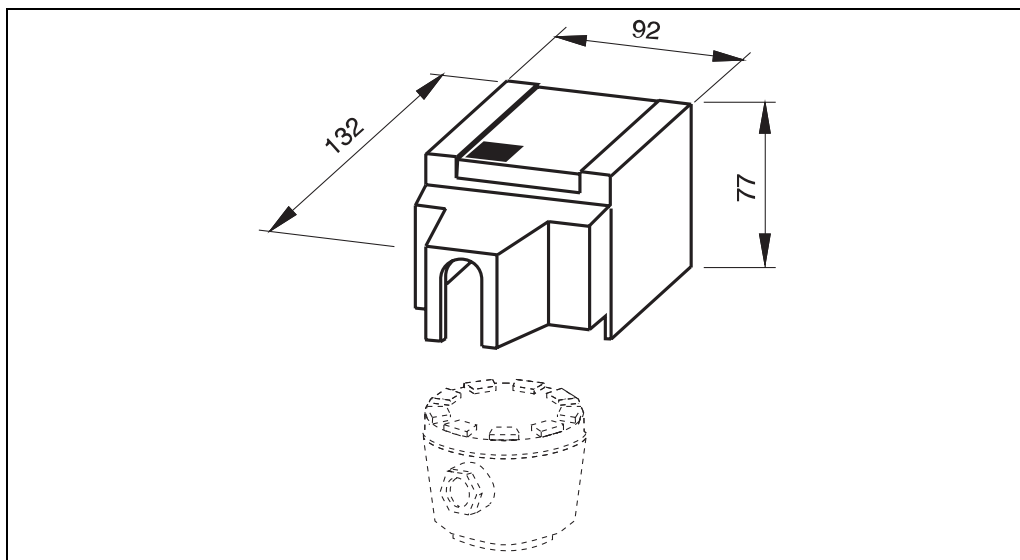


Рис. 3
Размеры солнцезащитного кожуха (принадлежность). Солнцезащитный кожух предотвращает конденсацию влаги внутри корпуса

- Грузик-крыльчатка для FTC 331 Z
Материал: сталь, масса: около 3,2 кг

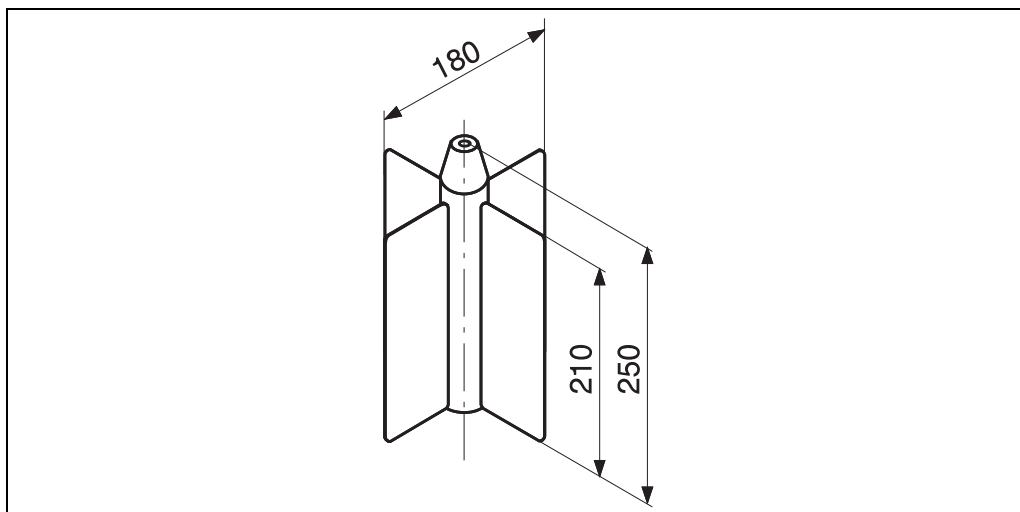


Рис. 4
Размеры грузика-крыльчатки для FTC 331 Z (принадлежность). Использование грузика-крыльчатки для зондов тросового исполнения повышает значение скачка емкости

Измерительное устройство

Nivocompact представляет собой комплексный электронный выключатель. Поэтому общее измерительное устройство включает лишь:

- Nivocompact FTC
- источник питания и
- подключенные системы управления, переключательные устройства, датчики сигналов (например, системы управления технологическим процессом, системы управления с программируемой памятью, реле, контакторы малой мощности, лампочки, сирены и пр.)

Принцип действия

Зонд и стенка бункера образуют обкладки конденсатора, между которыми возникает напряжение высокой частоты.

Предельный уровень регистрируется по принципу разрядной схемы:

пока зонд находится в воздухе с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_r = 1$, постоянная времени разряда составляет $\tau = R \times C_A$. При этом R — сопротивление схемы, а C_A — емкость конденсатора “зонд—стенка бункера”.

Когда загружаемый материал с более высоким значением диэлектрической проницаемости попадает в электрическое поле между зондом и стенкой бункера, емкость C_A и, следовательно, постоянная времени τ увеличиваются.

Изменение постоянной времени регистрируется и при соответствующей настройке приводит к включению прибора Nivocompact.

Nivocompact практически нечувствителен к образованию отложений на зонде и стенках бункера — пока загружаемый материал не образует токопроводящую перемычку между зондом и стенкой или крышкой бункера (на ввертном присоединительном элементе).

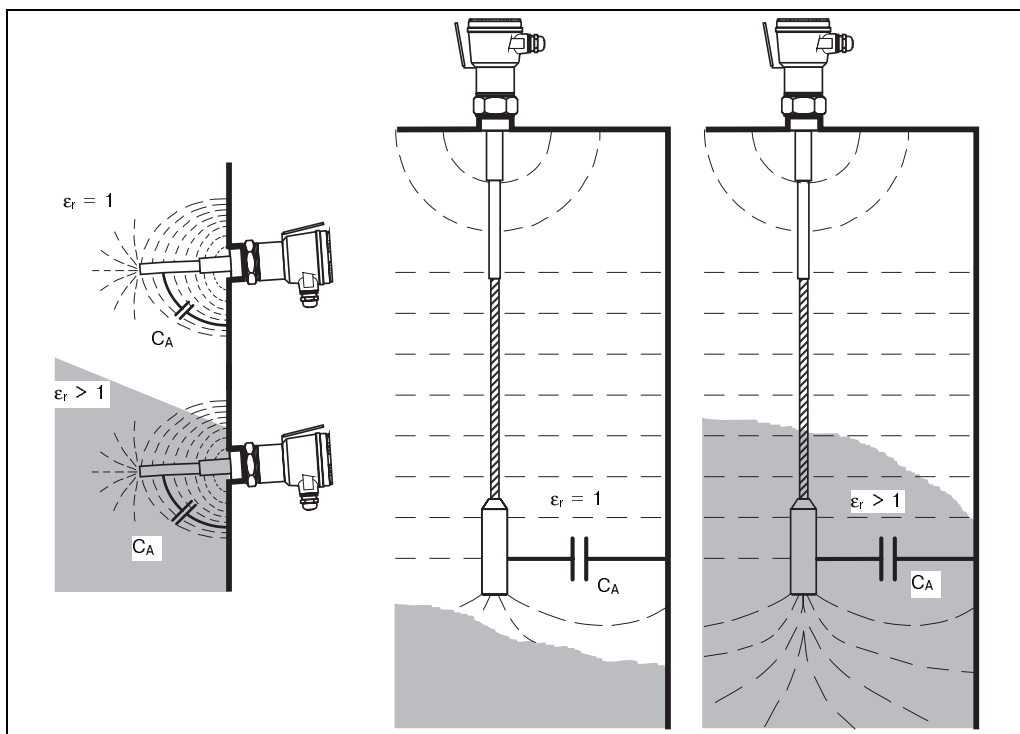


Рис. 5
Конденсатор, образуемый
стенкой бункера и зондом

Благодаря встроенной системе переключения режимов защиты по минимуму/максимуму Nivocompact может использоваться для любых схем защиты с замкнутой цепью:

Защита по максимуму: если зонд покрыт материалом или имеет место исчезновение напряжения сети, контур тока разомкнут.

Защита по минимуму: если зонд не покрыт материалом или имеет место исчезновение напряжения сети, контур тока разомкнут.

Светодиод красного свечения на электронном блоке индицирует коммутационное состояние прибора.

См. также рис. 26 в разделе “Режим защиты”, стр. 28.

Установка

Подготовка к монтажу

При использовании прибора во взрывоопасных помещениях необходимо руководствоваться соответствующими национальными предписаниями и указаниями, приведенными в сертификатах!

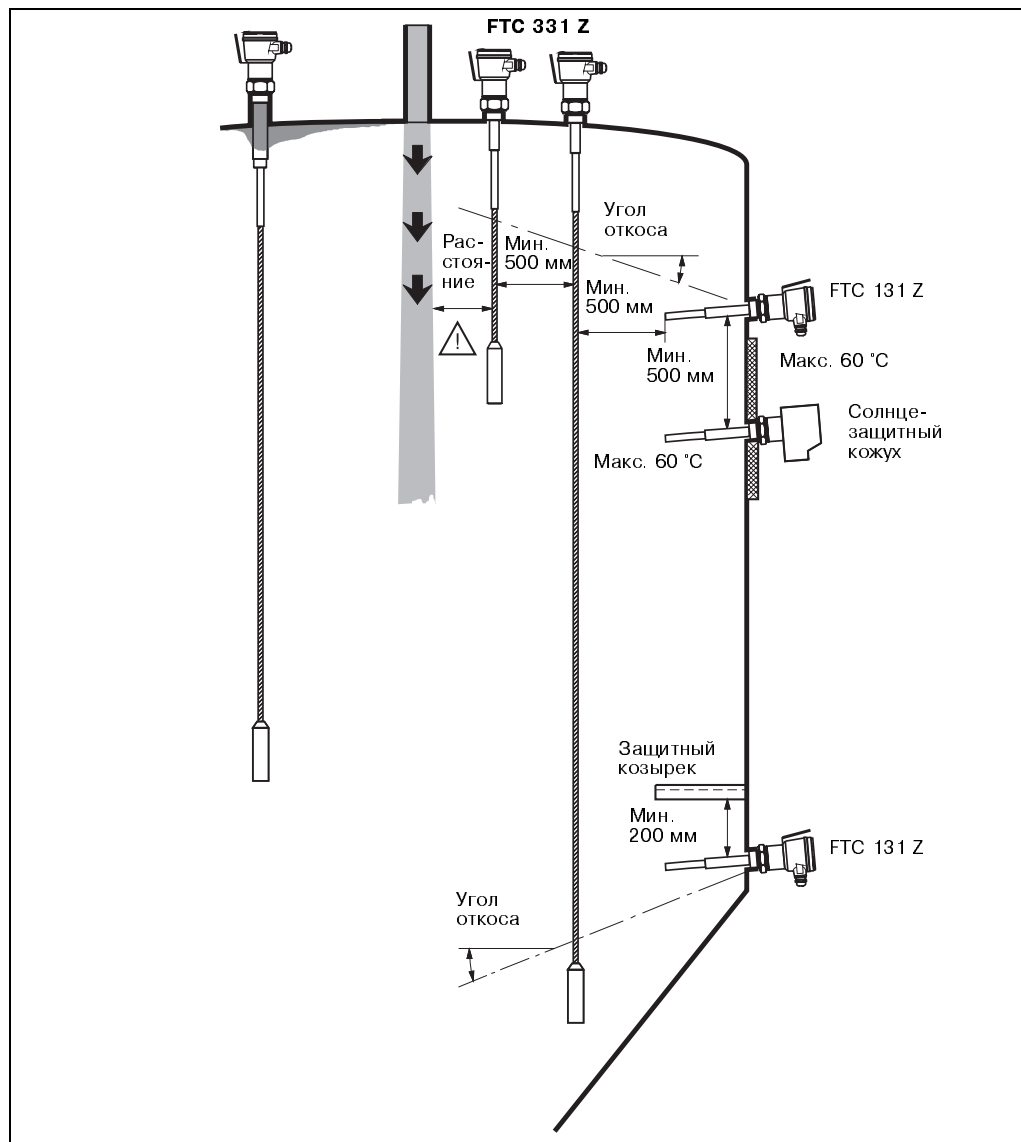


Рис. 6
Общие указания по подготовке к монтажу прибора Nivocompact FTC

Назначение приборов:

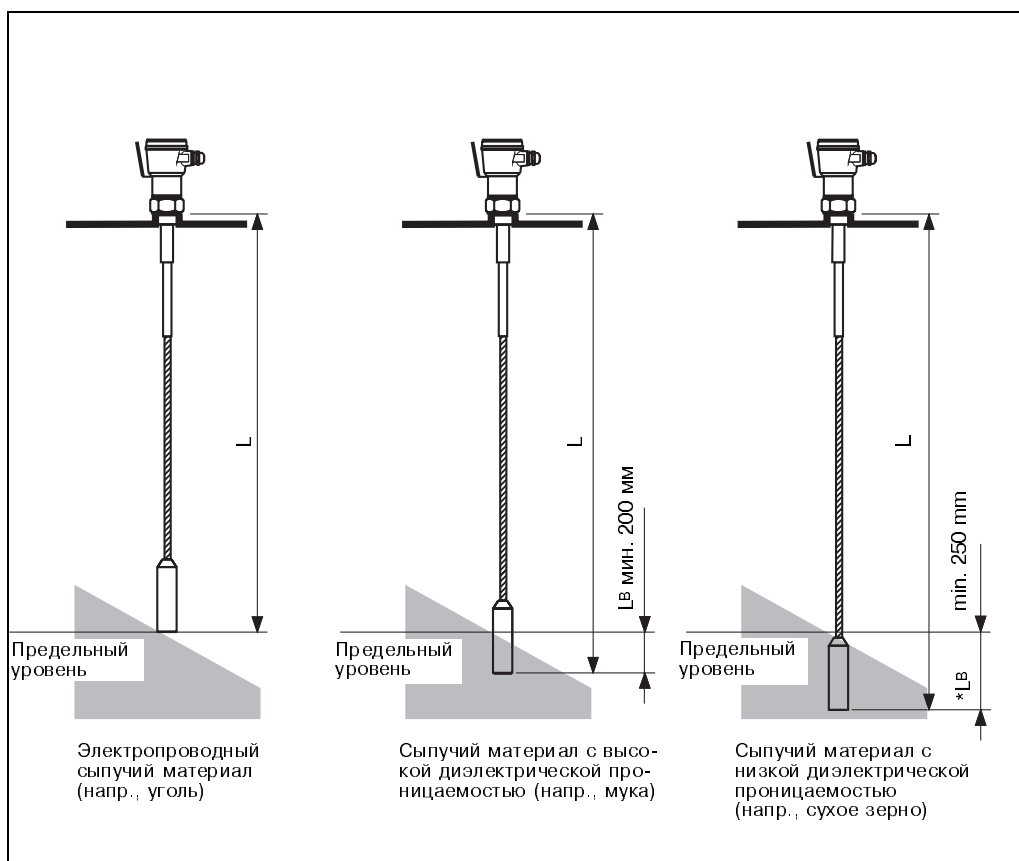
FTC 131 Z предназначен преимущественно для контроля предельного уровня наполнения в небольших бункерах с мелкозернистыми сыпучими материалами.

FTC 331 Z предназначен также и для контроля предельного уровня наполнения в больших бункерах с мелко- и крупнозернистыми сыпучими материалами.

В бункерах с очень крупнокусковыми или очень абразивными сыпучими материалами прибор Nivocompact FTC 331 Z должен использоваться только для контроля максимального уровня.

Характеристики сыпучего материала

Расстояние между зондами	Для исключения взаимного влияния расстояние между зондами должно составлять не менее 0,5 м; это относится также и к тем случаям, когда в расположенные рядом бункеры устанавливаются несколько приборов Nivocompact FTC. При пневматическом заполнении бункера необходимо предусмотреть большее расстояние между зондами, чтобы из-за их раскачивания не уменьшалось минимально допустимое расстояние.
Заполнение бункера	Поток загружаемого материала не должен быть направлен на зонд.
Угол откоса сыпучего материала	При выборе места установки или длины зонда учитывайте ожидаемый угол откоса насыпного конуса или выпускной воронки.
Крышка бункера	При установке прибора Nivocompact FTC 331 Z обратите внимание на прочность крышки бункера! При выгрузке материала на <i>длинные</i> зонды тросового исполнения могут воздействовать очень высокие растягивающие усилия. Величина этих усилий зависит от способа выгрузки материала, длины зонда, места установки зонда и характеристики материала: — в случае легкосыпучих материалов: 1000 ... 10 000 Н (100 кг ... 1 т) — в случае тяжелых порошкообразных и склонных к образованию отложений сыпучих материалов: до 100 000 Н (10 т).
Резьбовая муфта для монтажа	Для установки приборов Nivocompact FTC 131 Z и FTC 331 Z без экрана используйте как можно более короткую резьбовую муфту. В длинной резьбовой муфте возможна конденсация влаги или осаждение пыли, что отрицательно сказывается на работе прибора.
Конденсация влаги и образование отложений в бункере	За счет термоизоляции можно предотвратить конденсацию влаги в бункере вблизи ввертного присоединительного элемента; благодаря этому снижается интенсивность образования отложений и опасность ложного срабатывания прибора. Для того, чтобы исключить влияние конденсата и отложений материала на крышке бункера, устанавливайте Nivocompact FTC 331 Z с экраном.
Монтаж под открытым небом	При монтаже под открытым небом солнцезащитный кожух (принадлежность) защищает прибор Nivocompact с алюминиевым корпусом от воздействия высоких температур и от конденсации влаги, которая может иметь место при сильных колебаниях температуры.
Длина зондов для бокового монтажа	При диэлектрической проницаемости сыпучего материала $\epsilon_r \geq 2,5$ в металлическом или железобетонном бункере достаточно длины зонда в 350 мм. В электропроводных сыпучих материалах достаточной является длина зонда 200 мм. <i>Длина частичной изоляции L2</i> для сухих сыпучих материалов составляет не менее 100 мм, для влажных сыпучих материалов — не менее 200 мм, макс. 500 мм, в зависимости от интенсивности образования отложений. Длина частичной изоляции должна быть не менее чем на 100 мм меньше длины зонда.



Длина вертикально устанавливаемых зондов

★ L_b (длина погружения зонда):

Для *неэлектропроводных* сыпучих материалов с низкой диэлектрической проницаемостью вертикально устанавливаемый зонд должен быть примерно на 5% (но не менее чем на 250 мм) длиннее, чем расстояние от крышки резервуара до заданного предельного уровня.

Если при контроле минимального уровня при помощи очень длинного зонда соответствующую величину L_b обеспечить невозможно, то при использовании FTC 331 Z с зондом тросового исполнения вместо цилиндрического натяжного грузика можно установить грузик-крыльчатку (принадлежность).

Увеличенная площадь поверхности этого грузика обуславливает больший скачок емкости при погружении зонда в сыпучий материал, поэтому значения 250 мм для L_b достаточно.

Учтите, что диаметр монтажного отверстия для грузика-крыльчатки должен составлять не менее 200 мм.

Для надежного срабатывания прибора при контроле *электропроводных* сыпучих материалов достаточно касания материалом наконечника зонда.

Длина частичной изоляции L_2 : 250 ... 500 мм в зависимости от интенсивности образования конденсата и отложений.

Рекомендации по монтажу прибора Nivocompact 131 Z

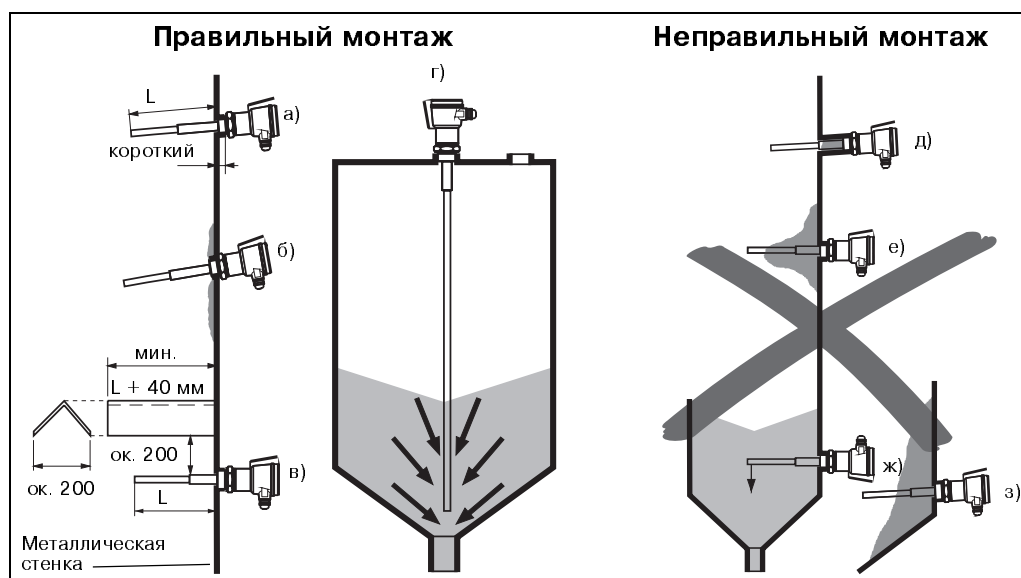


Рис. 7
Монтаж в бункере
с металлическими стенками

Правильный монтаж

- а) Максимальная длина зонда L для бокового монтажа составляет около 500 мм. Короткая резьбовая муфта (оптимально 25 мм = половина резьбовой муфты).
- б) При малой интенсивности образования отложений на стенке бункера: резьбовая муфта приваривается изнутри. Для обеспечения лучшего отвода сыпучего материала наконечник зонда слегка наклонен вниз.
- в) С козырьком для защиты от обрушивающихся висящих наростов или при значительных растягивающих усилиях, воздействующих на стержень зонда при выгрузке материала, если Nivocompact FTC 131 Z используется для контроля минимального уровня.
- г) Длинный зонд стержневого типа монтировать как можно ближе к центру, чтобы снизить боковые нагрузки при выгрузке материала.

Неправильный монтаж

- д) Слишком длинная резьбовая муфта, по причине этого в ней может скапливаться загружаемый материал, что приведет к ошибочному срабатыванию прибора.
- е) При интенсивном образовании отложений на стенке бункера (опасность ошибочных срабатываний прибора) целесообразней установить Nivocompact FTC 331 Z с зондом тросового исполнения на крышке бункера.
- ж) Сильная нагрузка на стержень зонда от выгружаемого материала; целесообразней использовать Nivocompact FTC 331 Z. Кабельный ввод направлен вверх, опасность проникновения влаги.
- з) В зоне отложений загружаемого материала; прибор не может зарегистрировать "пустой" бункер. Целесообразней использовать FTC 331 Z.

Монтаж при небольшой разности уровней

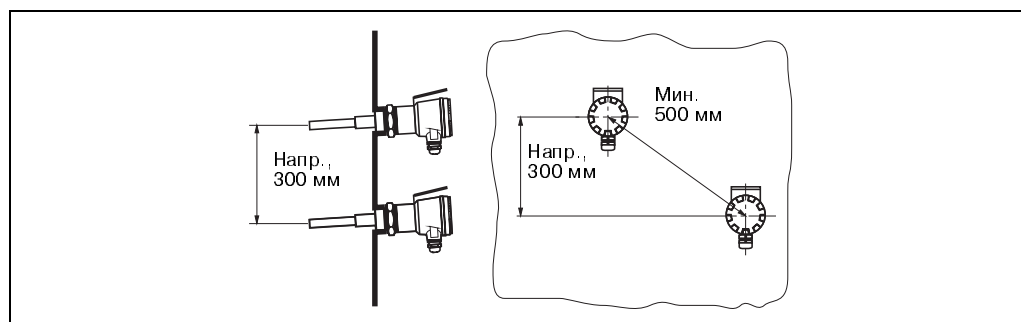
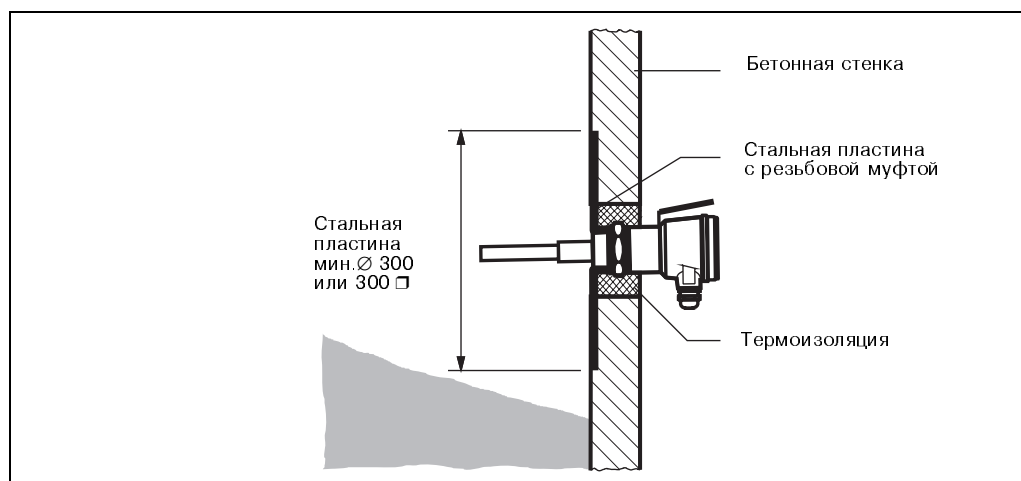


Рис. 8
Рекомендуемая
схема монтажа

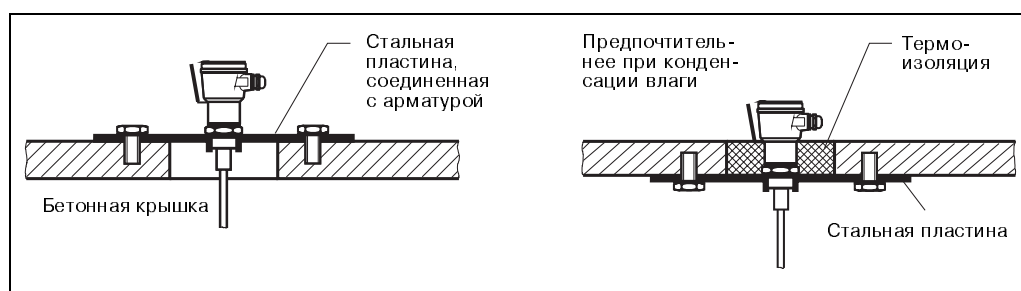
Необходимое минимальное расстояние может быть обеспечено за счет смещенной установки.



Боковой монтаж в железобетонном бункере

Рис. 9
Боковой монтаж в бункере с бетонными стенками

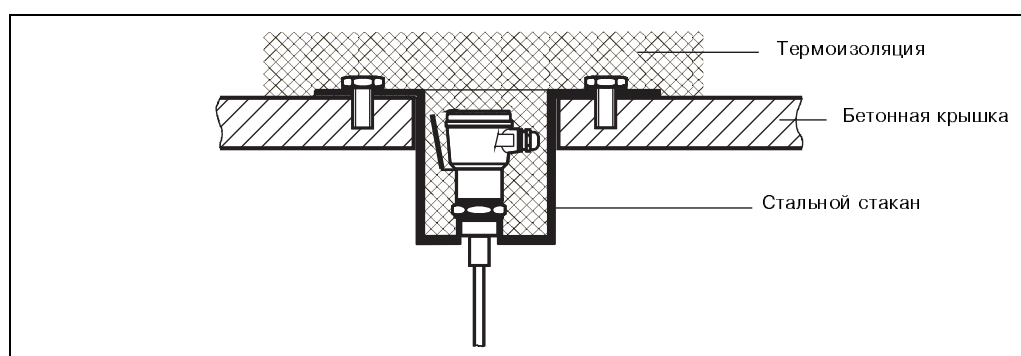
Размещенная на внутренней стенке бетонного бункера металлическая пластина выполняет роль противоположного электрода по отношению к зонду. Для контроля уровня сыпучих материалов с низкой диэлектрической проницаемостью это еще лучше, чем использование в качестве противоположного электрода железобетонной стенки бункера. Термоизоляция предотвращает конденсацию влаги на стальной пластине и, следовательно, образование отложений.



Монтаж в железобетонной крышке

Рис. 10
Монтаж сверху в бункере с бетонными стенками

Для того, чтобы уменьшить влияние помех от конденсата и отложений, резьбовая муфта длиной не более 25 мм должна по возможности выступать внутрь бункера. Арматура играет роль противоположного электрода относительно вертикально установленного зонда. Термоизоляция предотвращает конденсацию влаги и, следовательно, образование отложений на стальной пластине.



Защита от конденсации влаги

Рис. 11
Оптимальное решение при интенсивной конденсации влаги: стальной стакан принимает температуру материала в бункере, благодаря этому на нижней стенке не конденсируется влага

Рекомендации по монтажу прибора Nivocompact 331 Z

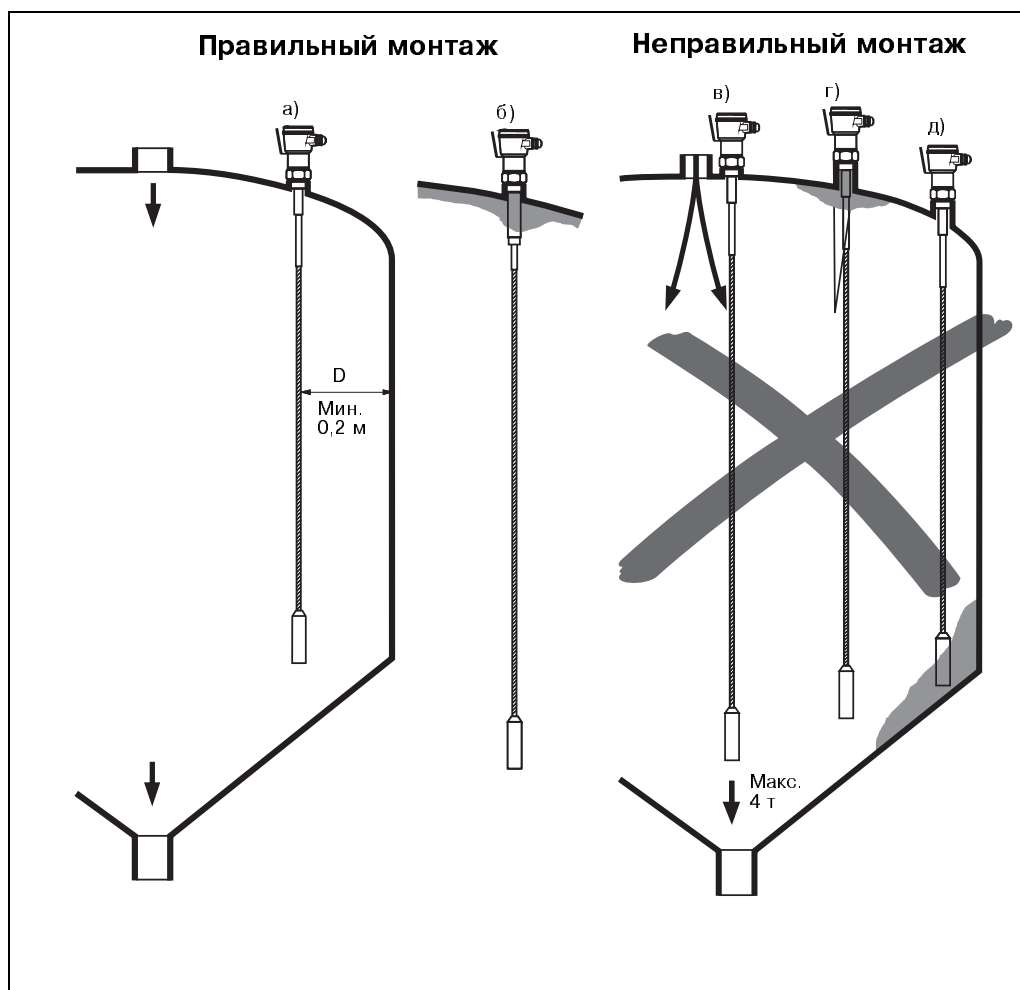


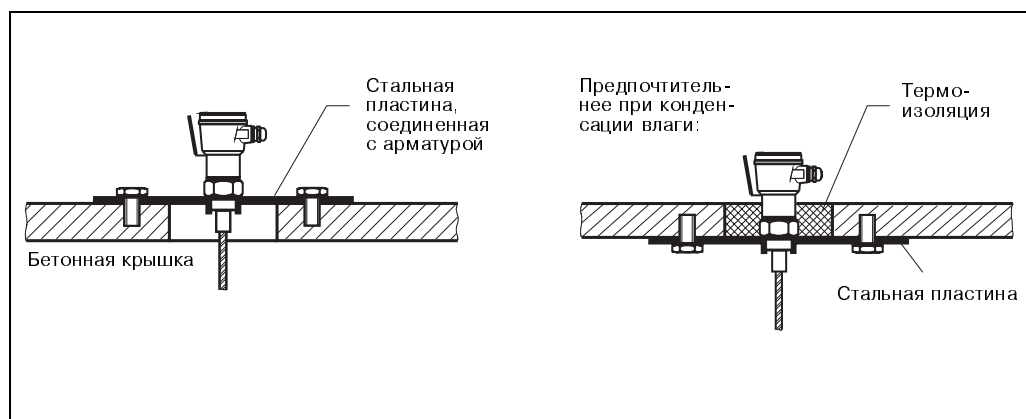
Рис. 12
Монтаж в бункере с металличе-
скими стенками.
Расстояние D между зон-
дом и стенкой составляет
от 10 до 25% диаметра
бункера

Правильный монтаж

- а) На требуемом расстоянии от стенки бункера для загрузки и выгрузки материала. Для надежного срабатывания при малой диэлектрической проницаемости материала монтировать вблизи стенки (но не при пневматической загрузке). При пневматической загрузке расстояние между зондом и стенкой бункера не должно быть слишком малым, так как зонд может раскачиваться.
- б) Nivocompact FTC 331 Z с экраном для защиты от конденсации влаги и образования отложений материала на крышке бункера.

Неправильный монтаж

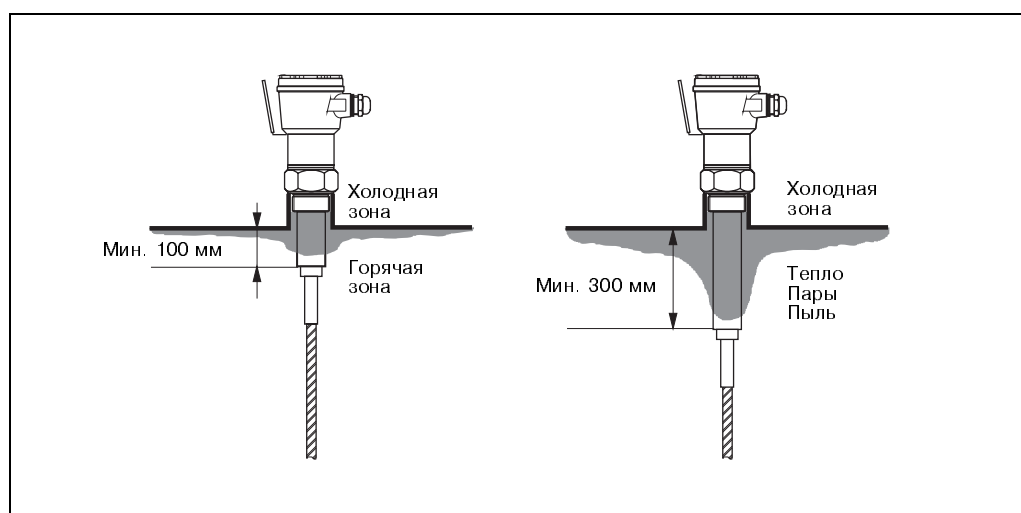
- в) Слишком близко к потоку загружаемого материала; поток загружаемого материала может повредить зонд. Почти в центре потока выгружаемого материала; по причине значительных растягивающих усилий может произойти обрыв зонда или перегрузка крышки бункера.
- г) Слишком длинная резьбовая муфта; в ней могут скапливаться конденсат и пыль, что приведет к ошибочным срабатываниям прибора.
- д) Слишком близко к стенке бункера; зонд контактирует с отложениями. Следствие: ошибочные срабатывания прибора.



Монтаж в железобетонной крышке

Рис. 13
Монтаж в бункере с бетонными стенками

Для FTC 331 Z без экрана: с целью уменьшения влияния конденсата и отложений резьбовая муфта не более чем на 25 мм должна входить внутрь бункера. Арматура железобетона образует противоположный электрод по отношению к зонду. Термоизоляция уменьшает интенсивность конденсации влаги и, следовательно, образования отложений на стальной пластине.



FTC 331 Z с экраном

Рис. 14
Длина экрана в зависимости от условий окружающей среды

Проследите, чтобы экран на достаточную длину входил внутрь бункера:
При незначительной разности температур между бункером и окружающей средой, а также при небольшой влажности и запыленности в бункере достаточно 100 мм.
При большой разности температур между бункером и окружающей средой, а также при высокой влажности и запыленности экран должен входить внутрь бункера на длину не менее 300 мм.

Необходимый монтажный инструмент	Монтаж • Вильчатый ключ с зеvom 60 • Отвертка с шириной жала 5 ... 6 мм или отвертка с крестообразным жалом PZD 2
Подготовка	Сравните код изделия на фирменной табличке Вашего прибора со схемой оформления заказа, чтобы убедиться, что Вы устанавливаете нужный прибор. См. "Технические данные", стр. 7 и 8. Проверьте длину зонда! <i>При отправке</i> прибора Nivocompact заказчику длина зонда проставляется на фирменной табличке!
Укорачивание зонда	Если длина зонда слишком большая, его можно укоротить: FTC 131 Z, зонд стержневого исполнения ① Для укорачивания зонд зажимать только за оголенный стержень, не за ввертный присоединительный элемент и не за изоляцию! ② Если после укорачивания стержня зонда длина оголенного участка составляет менее 100 мм, необходимо соответственно укоротить изоляцию. FTC 331 Z, зонд тросового исполнения ① Отвинтите три винта в натяжном грузике (внутренний шестигранник под ключ 5). ② Снимите натяжной грузик. ③ Отрежьте кусок троса (например, отрезным диском) ④ Наденьте натяжной грузик. ⑤ Затяните три винта в натяжном грузике, чтобы они врезались в тросик.
Удлинение зонда	Если зонд слишком короткий, его можно удлинить: FTC 131 Z, зонд стержневого исполнения Можно приварить кусок стержня или трубы. Проследите за тем, чтобы при этом не была повреждена изоляция! Следует также учитывать допустимую боковую нагрузку на зонд, так как длинный или толстый стержень зонда подвержен более значительным боковым нагрузкам от сыпучего материала. FTC 331 Z, зонд тросового исполнения К нижнему концу натяжного грузика приварите встык кусок трубы с наружным диаметром не более 40 мм.
Изменение данных на фирменной табличке	Если Вы изменили длину зонда, перед его завинчиванием исправьте значение длины L на фирменной табличке. Указание длины зонда имеет важное значение для последующей настройки.
Завинчивание	• Соблюдайте предписания по взрывозащите! • Nivocompact с цилиндрической резьбой G 1¹/₂: на уплотняющую поверхность установите прилагаемое уплотнение • Nivocompact с конической резьбой NPT 1¹/₂" : оберните коническую резьбу подходящим уплотнительным материалом • Nivocompact FTC 331 Z: распрямите тросик зонда на нижнем 2-метровом участке. • При завинчивании прибор следует вращать только за шестигранник с размером под ключ 60! Не допускается слишком сильное затягивание резьбового соединения! Для надежной герметизации при давлении до 10 бар достаточно крутящего момента около 100 Нм, крутящий момент свыше 300 Нм может привести к разрушению уплотнения для цилиндрической резьбы G 1¹/₂.

Если после плотного завинчивания прибора Nivocompact кабельный ввод направлен не в ту сторону, корпус прибора можно повернуть:

Проворачивание корпуса

Ослабление затяжки

- Отвинтите крышку корпуса
- Вывинтите центральный винт электронного блока
- Выньте вставной электронный блок за скобу из корпуса
- Слегка ослабьте три винта на корпусе, см. рис. 15

Проворачивание

- Теперь корпус может быть повернут на угол до 360°; для предотвращения проникновения влаги при боковом монтаже прибора Nivocompact FTC 131 Z кабельный ввод должен быть направлен вниз

Затяжка

- Для надежной герметизации корпуса по шестиграннику плотно затяните три винта в корпусе
- Поверните штеккер для электронного блока в корпусе в нужном направлении, приблизительно напротив штеккера для подключения заземления
- Вставьте электронный блок в соответствующий штеккер; при этом проследите за тем, чтобы кабельные наконечники обоих желто-зеленых проводов надежно контактировали со штеккером для подключения заземления
- Плотно затяните центральный крепежный винт; при этом проследите за тем, чтобы не перекрывался кабельный ввод.

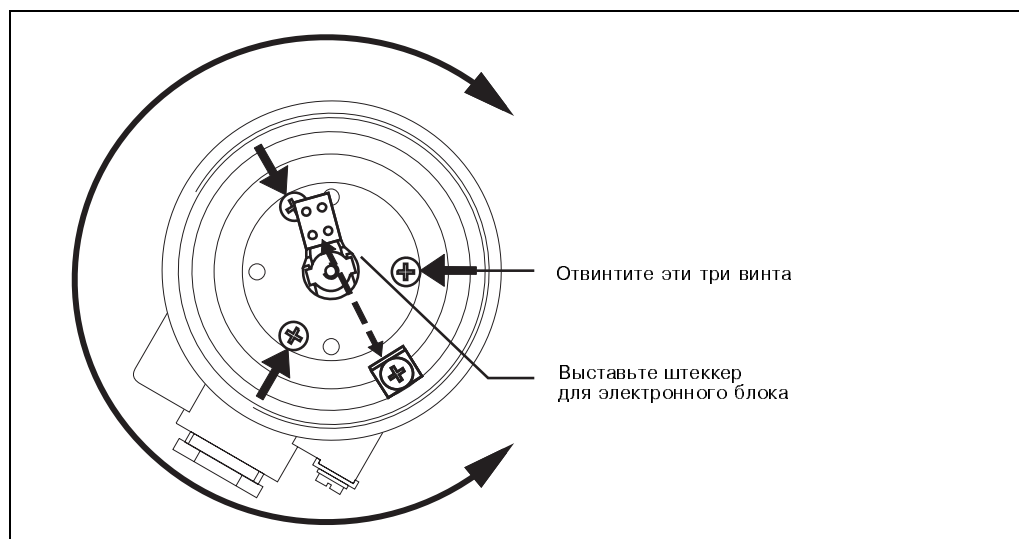


Рис. 15
Ослабление затяжки и проворачивание корпуса

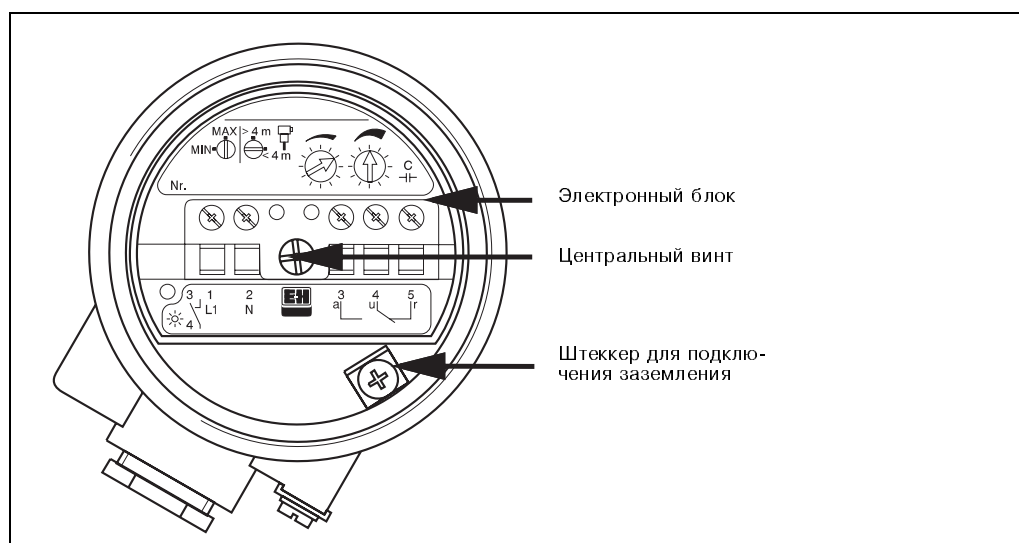


Рис. 16
Затяжка электронного блока

Подключение

Подготовка к подключению

Основные различия электронных блоков

По последней цифре кода изделия, указанного на фирменной табличке, Вы можете определить, какой электронный блок встроен в Ваш Nivocompact FTC:

- 1=электронный блок EC 20 Z
2-проводная схема подключения к источнику переменного тока 21 ... 250 В
Электронный выключатель, макс. 350 мА
- 2=электронный блок EC 22 Z
3-проводная схема подключения к источнику постоянного тока 10 ... 55 В
Транзисторная схема, подключение нагрузки по схеме PNP, макс. 350 мА
- 3=электронный блок EC 23 Z
3-проводная схема подключения к источнику постоянного тока 10 ... 55 В
Транзисторная схема, подключение нагрузки по схеме NPN, макс. 350 мА
- 4=электронный блок EC 24 Z
с беспотенциальным релейным выходом
Питание от источника переменного 21 ... 250 В или постоянного 20 ... 125 В тока

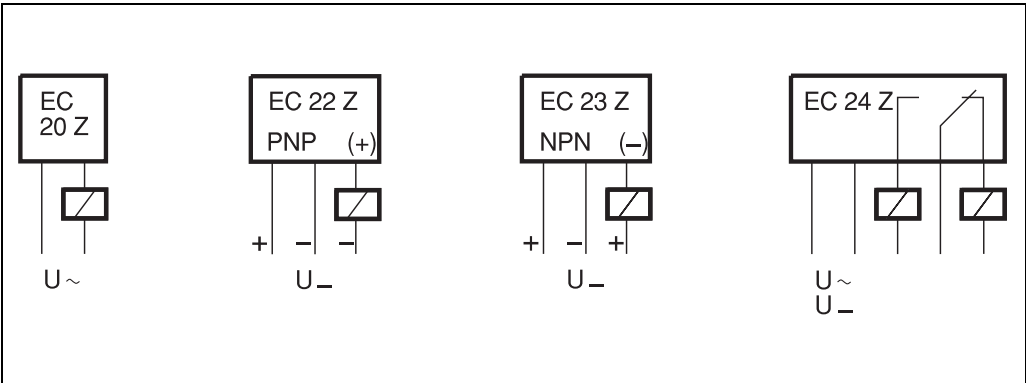


Рис. 17
Возможные схемы подклю-
чения прибора с различ-
ными электронными бло-
ками

Предельные зна-
чения нагрузки

Учитывайте указанные предельные значения нагрузки, которую Вы хотите подключить к прибору Nivocompact. Превышение нагрузки может привести к выходу из строя или даже разрушению элект-
ронного блока.

Сечение проводов

По причине малых значений тока для присоединительных линий требуются провода небольшого сечения. Поэтому мы рекомендуем использовать относительно недорогие провода сечением от 0,5 мм² до макс. 1,5 мм².

Заземление,
выравнивание
потенциалов



Для обеспечения надежной и бесперебойной работы прибора Nivocompact он должен быть заземлен путем соединения с заземленным бункером с металлическими или желе-
зобетонными стенками или же путем подключения к защитному проводу РЕ. Если противоположный электрод размещен на бункере, необходимо проложить корот-
кую линию заземления от прибора к противоположному электроду. При использовании прибора во взрывоопасном помещении руководствуйтесь нацио-
нальными предписаниями, в частности при прокладке линии выравнивания потен-
циалов, а также указаниями, приведенными в сертификатах! Специальные нормы и условия, упомянутые в разделе А 7, пп. 1 и 2, свидетельства на право допуска промышленного образца, соблюдаются в том случае, если электронный блок встроен в Nivocompact.

Подключение с электронным блоком ЕС 20 Z для напряжения переменного тока (2-проводная схема)

Как и любой электронный выключатель, предельный выключатель уровня наполнения Nivocompact с электронным блоком ЕС 20 Z должен подключаться к сети последовательно с нагрузкой (например, реле, контактор малой мощности, лампочки).

При непосредственном подключении к сети без промежуточно включенной нагрузки электронный блок сразу же выходит из строя (короткое замыкание!).

Нагрузка может подключаться к зажимам 1 или 2 электронного блока, при этом безразлично, подключается ли линия L1 к зажиму 1 или 2.

Напряжение на зажимах 1 и 2 электронного блока должно составлять не менее 21 В. Для компенсации падения напряжения на подключенной нагрузке подаваемое напряжение должно быть соответственно выше.

Следует учитывать, что подключенная последовательно нагрузка не отключена полностью от сети, когда электронный выключатель в электронном блоке прибора Nivocompact “отключается” (блокируется) при достижении аварийного уровня.

Вследствие потребления тока электронным блоком через подключенную нагрузку протекает лишь небольшой ток холостого хода.

Если подключенной нагрузкой является реле с очень малым удерживающим током, то может случиться, что по этой причине не произойдет отпускание реле. В этом случае параллельно реле следует подключить дополнительную нагрузку, например, резистор или сигнальную лампочку.

Параметры предвключенного предохранителя должны соответствовать максимальной подключенной нагрузке; слаботочный предохранитель не является защитой для электронного блока ЕС 20 Z.

Последовательное включение с нагрузкой



Напряжение питания

Отключение нагрузки

Предохранитель

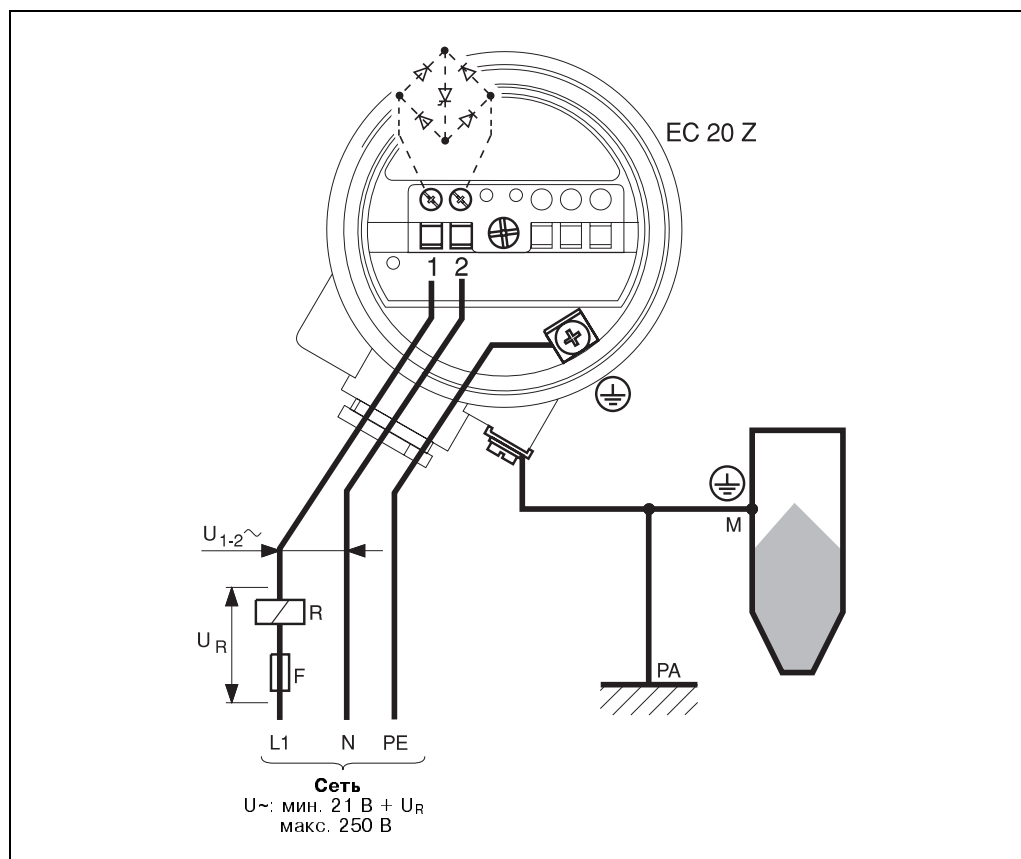


Рис. 18
Подключение прибора Nivocompact с электронным блоком ЕС 20 Z

- U_{1-2} : 21 ... 250 В на зажимах 1 и 2 электронного блока ЕС 20 Z
 R : подключенная (внешняя) нагрузка, напр., реле
 F : слаботочный предохранитель, в зависимости от подключенной нагрузки
 U_R : падение напряжения на подключенной нагрузке и слаботочном предохранителе
 M : соединение на массу на бункере или на противоположном электроде
 PA : линия выравнивания потенциалов и заземление

Транзисторная коммутация нагрузки

В нормальном коммутационном положении на зажиме 3 имеет место **положительный** сигнал.

При достижении аварийного уровня или при исчезновении сетевого напряжения транзистор запирается.

Защита от токов короткого замыкания

Контур тока нагрузки между зажимами 1 и 3 защищен от перегрузки и короткого замыкания (тактированная защита от перегрузки). При перегрузке или коротком замыкании транзистор запирается.

Защита от пиков напряжения

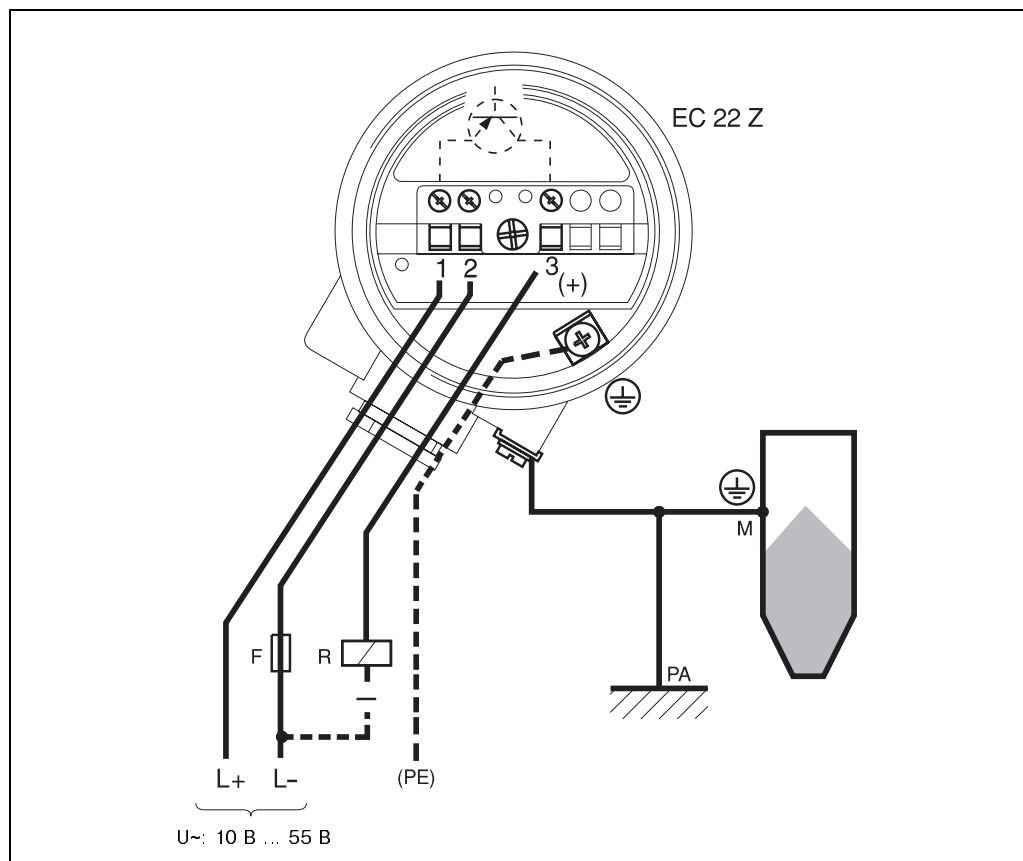
При подключении прибора с высокой индуктивностью:
необходимо предусмотреть ограничение пиков напряжения.

Рис. 19
Подключение прибора
Nivocompact с электрон-
ным блоком ЕС 22 Z
(схема подключения PNP)

F: слаботочный предохранитель на 20 мА, среднеинерционный.
Контур тока нагрузки устойчив к коротким замыканиям

R: подключенная нагрузка,
напр., SPS, PLS, реле

М: соединение на массу на
бункере или на противо-
положном электроде
РА: линия выравнивания по-
тенциалов и заземление



Подключение с электронным блоком ЕС 23 Z (3-проводная схема NPN) для напряжения постоянного тока

Подключенная к зажиму 3 нагрузка коммутируется бесконтактно и, следовательно, с исключением дребезга, при помощи транзистора.

В нормальном коммутационном положении на зажиме 3 имеет место **отрицательный** сигнал.

При достижении аварийного уровня или исчезновении сетевого напряжения транзистор запирается.

Контур тока нагрузки между зажимами 2 и 3 защищен от перегрузки и короткого замыкания (тактированная защита от перегрузки). При перегрузке или коротком замыкании транзистор запирается.

При подключении прибора с высокой индуктивностью: необходимо предусмотреть ограничение пиков напряжения.

Транзисторная коммутация нагрузки

Защита от токов короткого замыкания

Защита от пиков напряжения

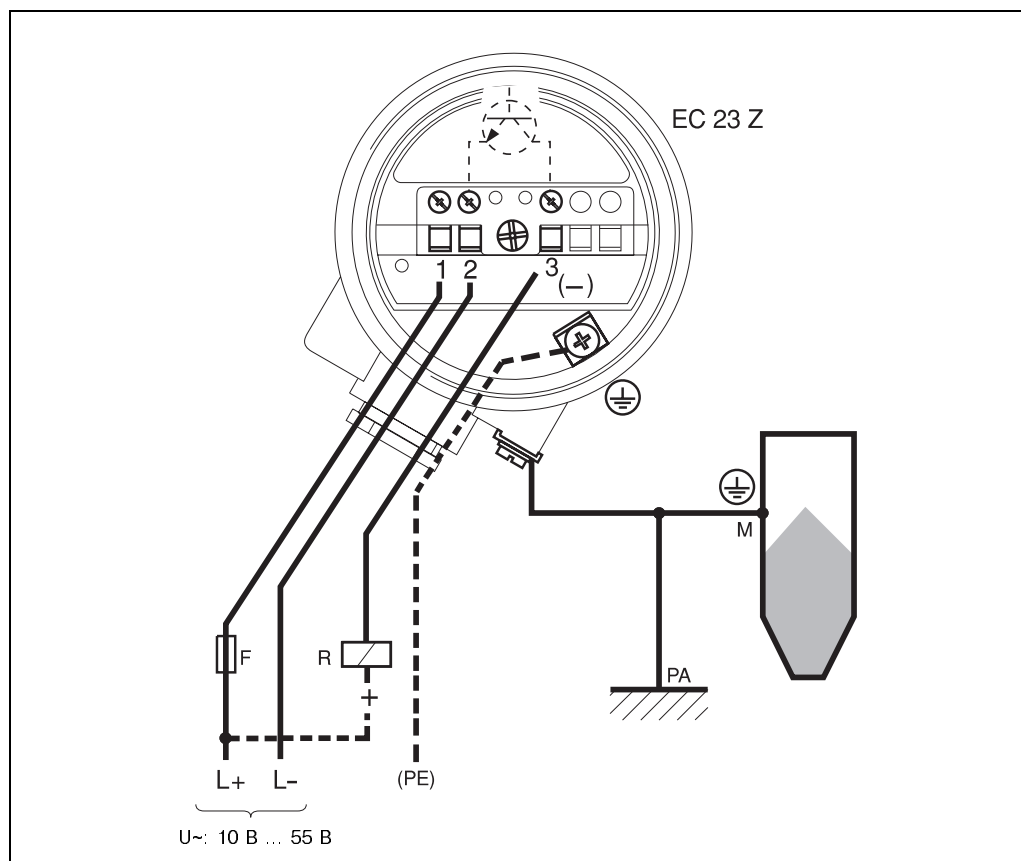


Рис. 20
Подключение прибора
Nivocompact с электрон-
ным блоком ЕС 23 Z
(схема подключения NPN)

F: слаботочный предохра-
нитель на 20 мА, средне-
инерционный.

Контур тока нагрузки
устойчив к коротким
замыканиям

R: подключенная нагрузка,
напр., SPS, PLS, реле

M: соединение на массу на
бункере или на противо-
положном электроде

PA: линия выравнивания по-
тенциалов и заземление

**Подключение с электронным блоком ЕС 24 Z,
оснащенного релейным модулем,
для напряжения постоянного и переменного тока**

Подключение к сети

При подключении к источнику переменного тока не имеет значения, подключается ли к зажиму 1 линия L1 или N.
При подключении к источнику постоянного тока не имеет значения, подключается ли к зажиму 1 линия L1 или L.

**Релейно-контактная
коммутация
нагрузки**

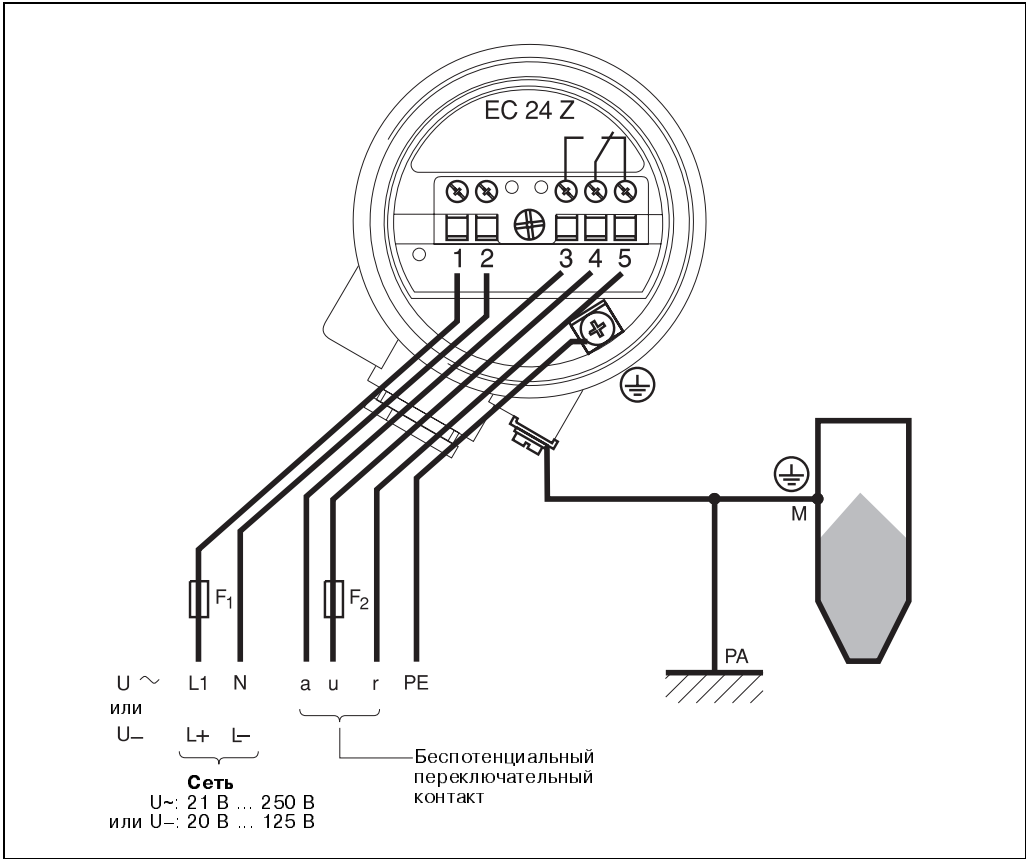
Подключенная нагрузка коммутируется беспотенциально через релейный (перекидной) контакт.
При достижении аварийного уровня или при исчезновении сетевого напряжения релейный контакт размыкает цепь между зажимами 3 и 4.

**Защита от пиков
напряжения и
короткого
замыкания**

При подключении прибора с высокой индуктивностью следует предусмотреть систему искрогашения для защиты релейного контакта.
Слаботочный предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) может обеспечить защиту релейного контакта в случае короткого замыкания.

Рис. 21
Подключение прибора
Nivocompact с электронным
блоком ЕС 24 Z
(релейный выход)

F1: слаботочный предохра-
нитель на 200 мА,
среднеинерционный
F2: слаботочный предохра-
нитель для защиты ре-
лейного контакта, в зави-
симости от подключенной
нагрузки
М: соединение на массу на
бункере или на противо-
положном электроде
РА: линия выравнивания по-
тенциалов и заземление



Подключение по месту

- Вилчатый гаечный ключ (размер зева 22)
- Отвертка, ширина жала около 4 мм или 7 мм или отвертки с крестообразным жалом PZD 1 и PZD 2
- Обычные инструменты для обработки контактов

Перед подключением проверьте соответствие сетевого напряжения номиналу, указанному на фирменной табличке электронного блока.

Необходимый для подключения инструмент

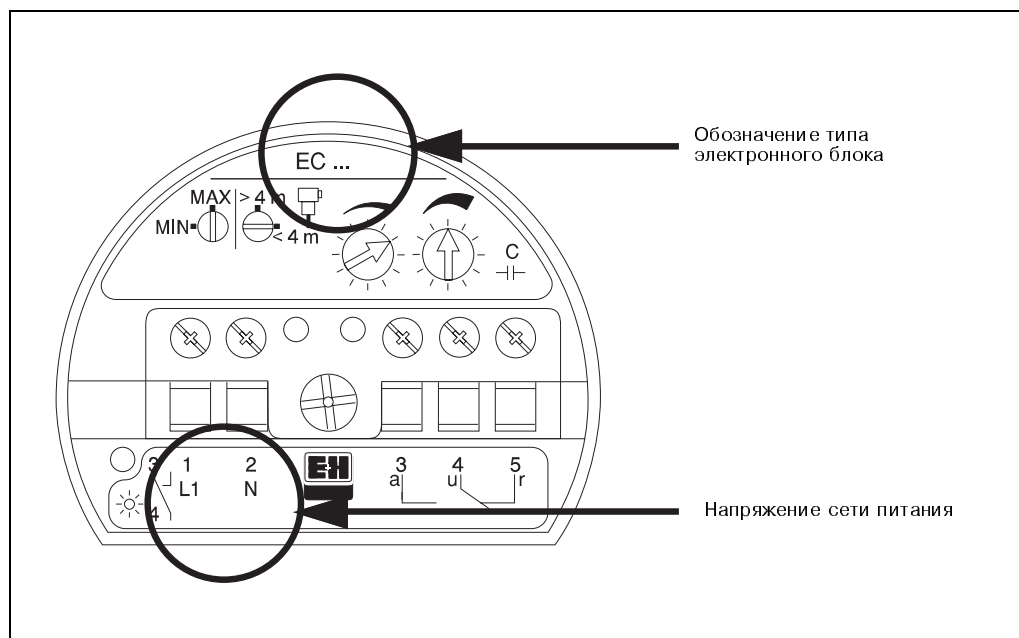


Рис. 22
Проверьте соответствие сетевого напряжения номиналу, указанному на фирменной табличке!

Подключение прибора Nivocompact должно производиться по соответствующей схеме (рис. 18 ... 21).

Проследите за тем, чтобы при подключении в корпус не попали капли воды.

Уплотнение в стандартном кабельном вводе предназначено для кабелей диаметром 7 ... 10 мм. В случае использования кабелей другого диаметра позаботьтесь о соответствующем уплотнении.

Кабельный ввод типа WADI обеспечивает герметизацию кабелей диаметром 5 ... 12 мм.

Обеспечьте надежное и **короткое соединение на массу** между корпусом прибора Nivocompact и корпусом бункера, противоположным электродом или, например, арматурой железобетонного бункера.

Если Nivocompact ввинчен в резьбовой штуцер стального бункера без уплотнения, то специальная линия для соединения на массу не требуется. Необходимо, однако, руководствоваться национальными предписаниями для подключения линии выравнивания потенциалов.

Для обеспечения класса защитного исполнения IP 55 или IP 66 плотно затяните резьбовое соединение кабельного ввода.

При установке прибора под открытым небом или в сырых помещениях рекомендуется дополнительно уплотнить стандартный кабельный ввод герметиком. (Не требуется для кабельного ввода типа WADI).

Электрические соединения

После подключения

Настройка

Необходимый для настройки инструмент



- отвертка с шириной жала 3 мм
- отвертка с шириной жала 5 мм

Поворотный переключатель и регулятор для настройки расположены на электронном блоке в корпусе прибора.

В непосредственной близости от этих элементов настройки размещены сетевые зажимы, находящиеся под напряжением до 250 В.

Пользуйтесь отверткой, заизолированной до рабочего конца или перед проведением компенсации заклейте присоединительные зажимы изоляционной лентой.

Ёмкостная компенсация

Для емкостной компенсации бункер должен быть пустым или же уровень материала должен быть минимум на 200 мм ниже зонда.

- Включите сетевое напряжение.
- Проведите компенсацию согласно указаниям, приведенным на рис. 23 ... 25.
- Проследите за тем, чтобы во время выполнения компенсации в корпус не попали капли воды.

Ёмкостная компенсация, исходное положение

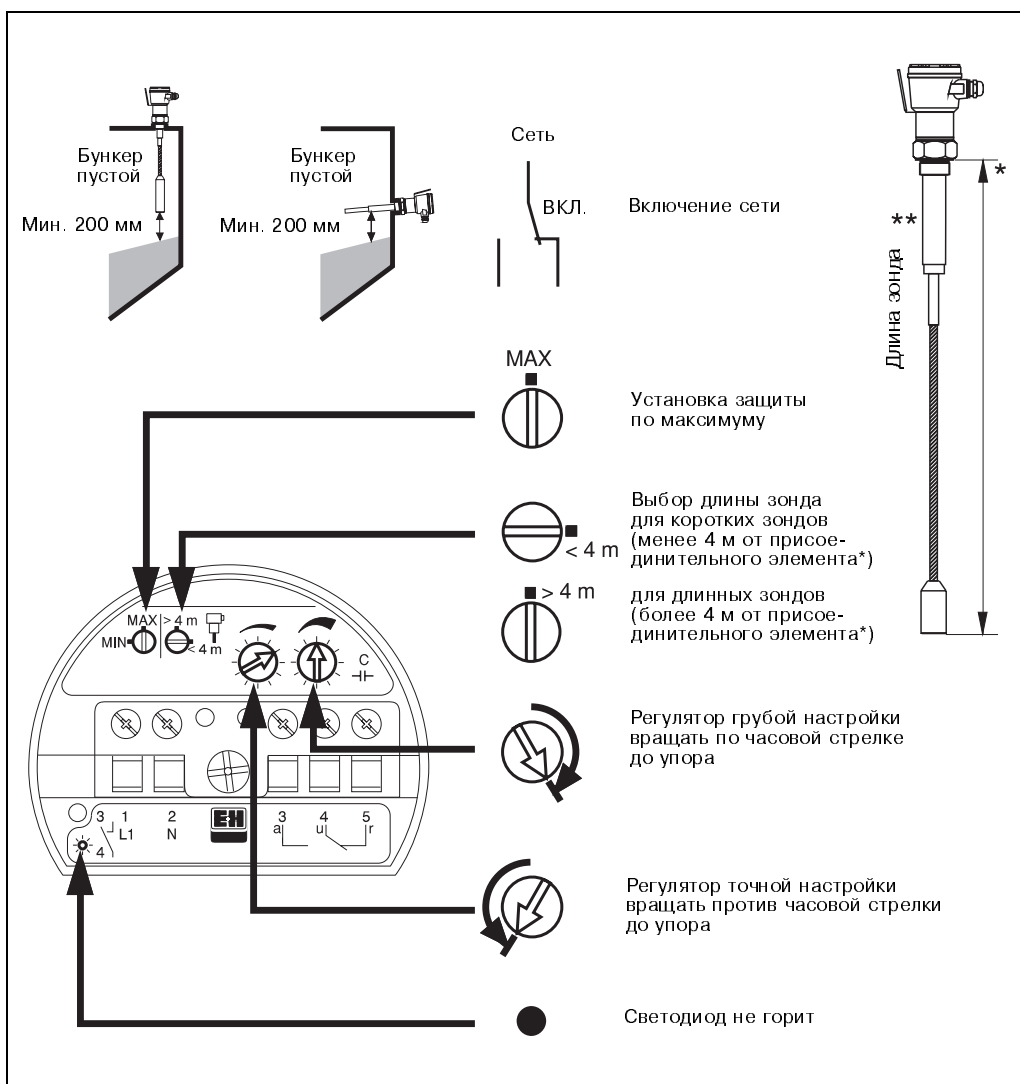
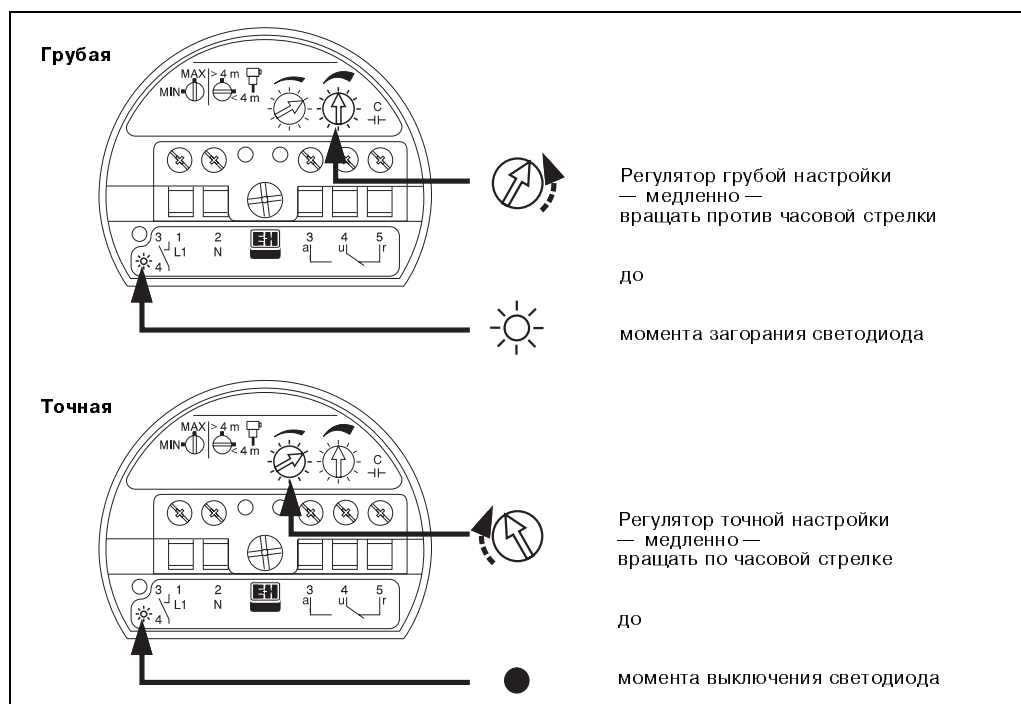


Рис. 23
Это положение является исходным для последующей емкостной компенсации.

**)

Ёмкость участка зонда в экране примерно вдвое больше емкости свободного участка зонда в бункере. Поэтому для компенсации < 4 м или > 4 м следует предусмотреть двойную длину экрана. Значения длины экрана L3 и длины зонда L приведены на фирменной табличке.



Ёмкостная компенсация

Рис. 24
Эта ёмкостная компенсация должна производиться тщательно и медленно.

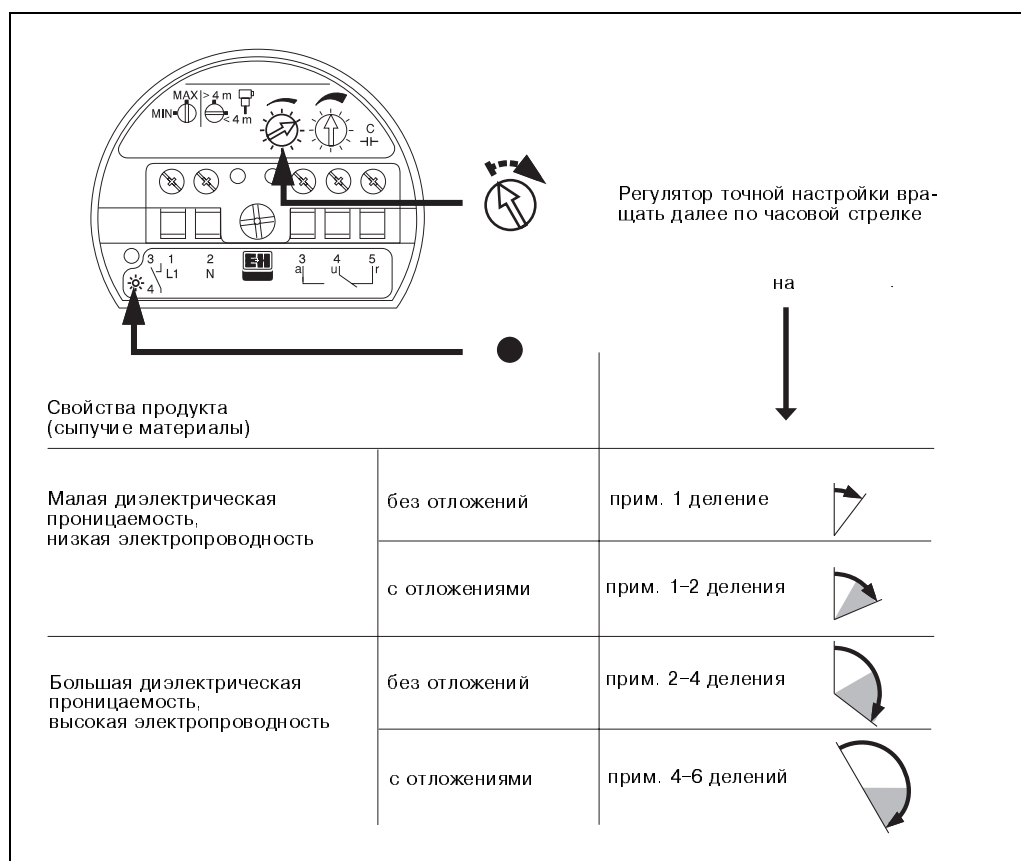


Рис. 25
Точная настройка обеспечивает надежность срабатывания

При покрывании зонда неэлектропроводными сыпучими материалами с малой диэлектрической проницаемостью Nivocompact срабатывает лишь после того, как вертикально встроенный зонд погружается глубже или горизонтально встроенный зонд полностью покрывается загружаемым материалом.

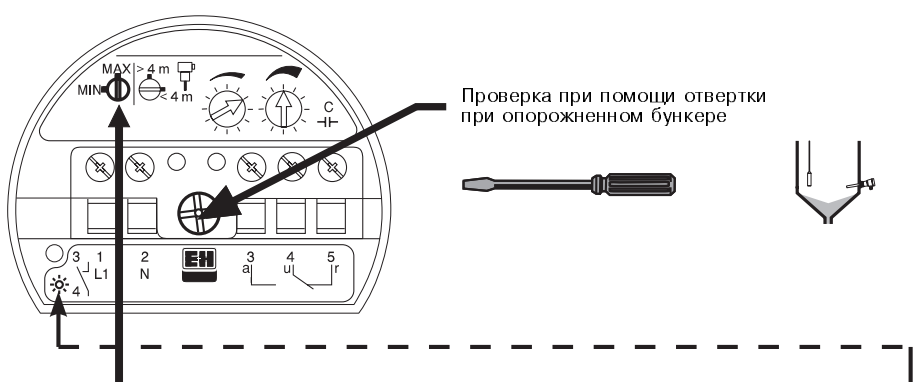
Высота необходимого для срабатывания покрывания зонда зависит от настройки. Чем дальше регулятор точной настройки повернут по часовой стрелке, тем меньше чувствительность прибора Nivocompact, т. е. тем больше должна быть степень покрывания зонда для срабатывания прибора.

Режим защиты

Выбор необходимого для каждого конкретного случая режима защиты производится при помощи поворотного переключателя:

- **Защита по максимуму:** контур тока размыкается при покрывании зонда материалом или при исчезновении сетевого напряжения.
- **Защита по минимуму:** контур тока размыкается при освобождении зонда или при исчезновении сетевого напряжения.

При переключении режима защиты изменяется индикация светодиодного индикатора.



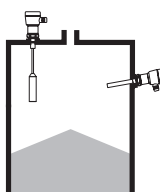
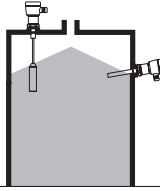
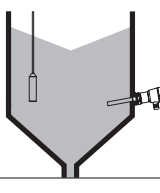
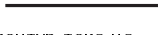
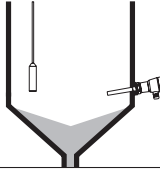
Режим защиты	Уровень наполнения	Электронный выключатель в ЕС 20, 22, 23 Z	Релейный контакт в ЕС 24 Z	Светодиод в ЕС (красный)
Защита по максимуму 		замкнут  (контур тока нагрузки замкнут)		
		разомкнут  (контур тока нагрузки разомкнут)		
Защита по минимуму 		замкнут  (контур тока нагрузки замкнут)		
		разомкнут  (контур тока нагрузки разомкнут)		
Сбой по сети		разомкнут  (контур тока нагрузки разомкнут)		

Рис. 26
Выбор режима защиты и функции

Функциональный контроль

При свободном зонде прикоснитесь отверткой (держите ее за изолированную ручку) к центральному крепежному винту электронного блока. Этим имитируется покрытие зонда сыпучим материалом.

Светодиод должен изменить свою индикацию.

Описанная выше операция является только функциональным контролем прибора.

Обязательно проверьте также правильность срабатывания контроля предельного уровня, для чего следует несколько повысить и понизить уровень материала в бункере

- на высоте места установки встроенного сбоку зонда стержневого типа
- на высоте наконечника вертикально установленного зонда
- или на высоте натяжного грузика зонда тросового исполнения.



Завершающие работы

Для обеспечения класса защитного исполнения IP 55 или IP 66 после подключения и настройки плотно закрутите крышку корпуса.

При установке прибора Nivocompact под открытым небом наденьте на его алюминиевый корпус солнцезащитный кожух (принадлежность).

Техническое обслуживание

При использовании по назначению, нормальных условиях эксплуатации и правильном монтаже емкостные предельные выключатели уровня наполнения Nivocompact FTC не требуют технического обслуживания.

При чистке и осмотре бункера:

- осмотрите зонд на предмет целостности изоляции
- удалите отложения материала, особенно вблизи ввертного присоединительного элемента зонда без экрана.

При единоразово образующихся и остающихся стабильными отложениях материала: после образования отложений проведите повторную компенсацию прибора.

Во избежание проникновения влаги необходимо следить за герметичностью кабельного ввода и крышки корпуса.

Обнаружение неисправностей

При возникновении неисправности вначале проверьте:

- правильно ли подключен Nivocompact
- имеется ли надежное соединение с корпусом бункера или противоположным электродом
- имеется ли сетевое напряжение на зажимах
- исправны ли подключенные приборы
- имеют ли подключенные приборы минимально требуемую нагрузку (при использовании электронного блока EC 20 Z)
- правильно ли выставлен режим защиты
- правильно ли была произведена компенсация (см. "Настройка").

Произведите функциональный контроль (см. выше).

Изучите возможные причины неисправностей, приведенные в таблицах на рис. 27 и 28.

Рис. 27
Обнаружение неисправностей
при защите по максимуму

Неисправности при защите по максимуму	MAX	Возможные причины
Зонд свободен (уровень ниже максимального) однако контур тока нагрузки разомкнут светодиод горит		- конденсация влаги вблизи ввертного элемента - большие отложения на ввертном элементе или на переходе от экрана к тросику - повреждена изоляция зонда - тросовый зонд касается стенки бункера - вода в корпусе
Зонд закрыт (уровень выше максимального) однако контур тока нагрузки замкнут светодиод не горит		- обрыв тросового зонда или натяжного грузика - слишком мала диэлектрическая проницаемость загружаемого материала - материал иной, чем при настройке - материал более сухой, чем при настройке

Рис. 28
Обнаружение неисправностей
при защите по минимуму

Неисправности при защите по минимуму	MIN	Возможные причины
Зонд покрыт материалом (уровень выше минимального) однако контур тока нагрузки разомкнут светодиод горит		- обрыв тросового зонда или натяжного грузика - слишком мала диэлектрическая проницаемость загружаемого материала - материал иной, чем при настройке - материал более сухой, чем при настройке - в загружаемом материале имеются пустоты
Зонд покрыт материалом (уровень ниже минимального) однако контур тока нагрузки замкнут светодиод не горит		- конденсация влаги вблизи ввертного элемента - большие отложения на ввертном элементе или на переходе от экрана к тросику - повреждена изоляция зонда - тросовый зонд касается стенки бункера - вода в корпусе

Гарантийные обязательства

С нашими гарантийными условиями Вы можете ознакомиться в документации на поставку или же получить их в представительстве нашей фирмы.
В случае самовольного вскрытия прибора гарантийные требования не принимаются.

Замена деталей и узлов

Замена электронного блока

- Отключить все провода, подающие на прибор напряжение
- Отсоединить все присоединенные к электронному блоку электрические провода
- Отвинтить центральный винт в электронном блоке
- За скобу вынуть электронный блок из корпуса
- Если сразу же не устанавливается новый электронный блок: во избежание электростатического заряда зонда и опасности взрыва соединить центральный винт с зажимом для заземления в корпусе.

Демонтаж

- Вставить новый электронный блок в штеккер, размещенный в корпусе
- Затянуть центральный винт
- Подсоединить все провода

Установка

- Включить сетевое напряжение
- Установить переключатель длины зонда в то же положение, в котором он находился при прежнем электронном блоке
- При опорожненном бункере произвести повторную емкостную компенсацию
- Установить тот же режим защиты, что и при прежнем электронном блоке

Компенсация

Замена зонда

Если устанавливается зонд с другими размерами, необходимо произвести новую емкостную компенсацию.

Проверка

При проверке узлов и повторном включении отремонтированного своими силами прибора руководствуйтесь национальными предписаниями по взрывозащите.



Отправка прибора в ремонт

Если Вы не можете собственными силами отремонтировать Nivocompact FTC 131 Z или FTC 331 Z и желаете отправить его для ремонта на фирму “Эндресс+Хаузер”, просим Вас учесть следующее:

Тщательно удалите остатки налипшего материала.

Особенно это важно в том случае, если загружаемый материал характеризуется вредным воздействием на здоровье человека, то есть является, например, агрессивным, ядовитым, канцерогенным, радиоактивным и т. д.

Настоятельно просим Вас отказаться от отправки прибора в ремонт, если Вам не удалось со 100%-ной надежностью удалить все остатки опасного для здоровья материала, так как последний мог проникнуть в трещины или протиффундировать через пластмассовый корпус прибора.

Чистка зонда



К прибору не забудьте приложить:

- точное наименование материала, для контроля уровня которого использовался зонд
- описание свойств контролируемого материала
- краткое описание возникшей неисправности.

Данные по контролируемому материалу и неисправности

Эти данные облегчат нам диагностику и, тем самым, сэкономят Ваши средства. Заранее благодарим за Ваши усилия!

Europe	
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-35	Luxembourg □ Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. (02) 248 0600, Fax (02) 248 05 53
Беларусь Белорусінтэз Мінск Тел. (01 72) 26 31 66, факс (0172) 26 31 11	Netherland □ Endress+Hauser B. V. Naarden Tel. (0 35) 695 8611, Fax (0 35) 695 8825
Belgium □ Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. (02) 248 0600, Fax (02) 248 05 53	Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (0 32) 851 085, Fax (0 32) 8511 12
България INTERTECH-AUTOMATION София Тел. (02) 6528 09, факс (02) 6528 09	Poland Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawa Tel. (0 22) 7 201090, Fax (0 22) 7 201085
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 660 1418, Fax (01) 660 1418	Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (01) 417 2637, Fax (01) 4185278
Сурпс I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90	Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6 78 42 00, Fax (026) 6 78 41 79	Российская Федерация Московское представительство Ф-мы Endress+Hauser, г. Москва Тел./факс: см. Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International
Denmark □ Endress+Hauser A/S Siborg Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45	Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 521 31 61, Fax (7) 521 31 81
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (7) 4227 26, Fax (7) 4227 27	Slovenia Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (0 61) 1 592217, Fax (0 61) 1 592298
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (90) 859 61 55, Fax (90) 859 60 55	Spain □ Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. (93) 480 33 66, Fax (93) 47338 39
France □ Endress+Hauser Huningue Tel. 89 69 67 68, Fax 89 69 48 02	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 62616 00, Fax (08) 62694 77
Germany □ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (076 21) 975-01, Fax (076 21) 975-555	Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (0 61) 7 156222, Fax (0 61) 7 11 16 50
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (01 61) 2 86 5000, Fax (01 61) 998 18 41	Turkey Intek Endüstriyel ÜlcÄ ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 275 13 55, Fax (0212) 266 27 75
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 924 15 00, Fax (01) 922 17 14	Україна Індустрія України Київ Тел. (44) 2 68 52 13, факс (44) 2 68 52 13
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 261 55 35, Fax (01) 261 55 35	Africa
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. (05) 88 96 16, Fax (05) 88 96 13	Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 417 9007, Fax (02) 417 9008
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82	Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57
Italy □ Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53	Nigeria J F Technical Invest Nig. Ltd. Lagos Tel. (1) 6223 45 46, Fax (1) 62 23 45 48
Jugoslavia Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 43 00 43	South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (0 11) 4 4413 86, Fax (011) 444 1977
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. (02) 25 47 95, Fax (02) 7 25 89 33	Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14	America
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81	Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 523 8008, Fax (01) 5 2205 46
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 536 3455, Fax (011) 5 36 30 67	Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 681 92 92, Fax (905) 681 94 44	Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 536 3455, Fax (011) 5 36 30 67
Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 205 01 00, Fax (02) 2 25 81 39	Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 681 92 92, Fax (905) 681 94 44
Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. (01) 236 76 59, Fax (01) 6 10 78 68	Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 205 01 00, Fax (02) 2 25 81 39
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42	Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. (01) 236 76 59, Fax (01) 6 10 78 68
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33	Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 34 59 85, Fax (02) 32 74 31	Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33
Mexico □ Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5 68 41 83	Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 34 59 85, Fax (02) 32 74 31
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 2 65 83	Mexico □ Endress+Hauser I.I. Mexico City Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5 68 41 83
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51	Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 2 65 83
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-71 38, Fax (317) 535-14 89	Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 979 88 13, Fax (02) 9 79 96 08	USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-71 38, Fax (317) 535-14 89
Asia	
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 64 64 67 00, Fax (021) 64 74 78 60	Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 979 88 13, Fax (02) 9 79 96 08
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68 34 40 58, Fax (010) 68 34 40 68	China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 64 64 67 00, Fax (021) 64 74 78 60
Hong Kong □ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71	□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68 34 40 58, Fax (010) 68 34 40 68
India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 604 55 78, Fax (022) 604 02 11	Hong Kong □ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 797 50 83, Fax (21) 7 97 50 89	India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 604 55 78, Fax (022) 604 02 11
Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75	Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 797 50 83, Fax (21) 7 97 50 89
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 733 48 48, Fax (03) 7 33 88 00	Japan □ Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 772 29 53, Fax (021) 773 68 84	Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 733 48 48, Fax (03) 7 33 88 00
Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 53 25 11 88, Fax 53 25 95 56	Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 772 29 53, Fax (021) 773 68 84
Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. (2) 843 06 61-5, Fax (2) 817 57 39	Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 53 25 11 88, Fax 53 25 95 56
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48	Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. (2) 843 06 61-5, Fax (2) 817 57 39
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38	Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48
Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90	South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 996 78 11-20, Fax (2) 996 78 10	Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27	Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 996 78 11-20, Fax (2) 996 78 10
Iran Telephone Technical Services Co. Ltd. Tehran Tel. (021) 8 74 67 50, Fax (021) 8 73 72 95	
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92	
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05	
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29	
Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. 2 43 47 52, Fax 2 44 14 86	
Lebanon Nabil Ibrahim Jbeil Tel. (3) 25 40 51, Fax (9) 94 40 80	
Sultanate of Om an Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66	
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17	
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 23 06 64, Fax (04) 21 23 38	
Australia + New Zealand	
Australia GEC Alsthom LTD. Sydney Tel. (02) 96 45 07 77, Fax (02) 97 43 70 35	
New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45	
All other countries □ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International Weil am Rhein Germany Tel. (076 21) 975-02, Fax (076 21) 97 53 45	

http://www.endress.com



BA 123F/00/de/06.94

Printed in Germany/CVP 4.2 / BA 123F/11/ru/12.97

Endress+Hauser

Эндресс+Хаузер

Мы равняемся на практику

