Техническая информация
TI 353F/00/ru

Переключатель предельного уровня *nivotester FTL 325 N*

1-канальный и 3-х канальный изолирующий усилитель с NAMUR входом для подключения любых измерительных датчиков NAMUR



Применения

- Определение предельного уровня в резервуарах с жидкими средами, в том числе во взрывоопасных зонах
- Измерительные датчики для Zone 0 или Zone 20
- Определение наличия жидкости в трубопроводах для защиты насосов от холостой работы
- Защита от перелива в резервуарах с воспламеняющимися или негорючими, загрязняющими воду, жидкостями
- Двухточечное управление и определение предельного уровня с помощью одного переключающего устройства
- Применение в системах с высоким уровнем безопасности с требованиями по функциональной безопасности до SIL2 в соответствии с IEC 61508/IEC 61511 при использовании Liquiphant M/S с электроникой FEL 58

Преимущества

- Искробезопасное питание токовой петли [EEx ia] для свободного использования измерительных датчиков во взрывоопасных зонах
- Функциональная безопасность SIL (см. также Руководство по безопасности SD 161F) через:
  – контроль цепи датчика
  – контроль коррозии вибрационной вилки измерительных датчиков Liquiphant M и Liquiphant S (для высоких температур)
- Компактный корпус для простой рядной установки на стандартную рейку в шкафу
- Простое электроподключение благодаря съемным клеммным колодкам
- Интерфейс NAMUR по EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6 для подключения датчиков NAMUR или электронных вставок.

Endress + Hauser
The Power of Know How

Функции и построение системы

Принцип измерения

Передача сигнала

Искробезопасный сигнальный вход предельного выключателя Nivotester 325 N гальванически изолирован от питающей цепи и выхода.
Nivotester запитывает измерительные датчики Liquiphant M и Liquiphant S (для высокой температуры) с электронными вставками FEL 56 и 58 или датчик, определенный по EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6, постоянным напряжением по двух-проводной линии. Одновременно передается управляющий ток по цепи питания.
Диапазоны управляющего тока от < 1.2 мА до > 2.1 мА в зависимости от цепи питания переключения.

Обработка сигнала

Nivotester измеряет и оценивает управляющий ток в линии питания датчиков. Реле сигнализации уровня сообщает, покрыты ли измерительные датчики средой или свободны; светодиод на передней панели Nivotester показывает состояние переключения реле. Также отображается сбой, как, напр., обрыв линии или короткое замыкание.

Режим переключения реле

При правильном выборе режима переключения реле вы можете обеспечить постоянную работу реле в режиме текущей безопасности. Ошибка токового сигнала подключенного датчика (< 1.2 мА или > 2.1 мА) для каждого канала может быть установлена ДИП переключателями на Nivotester. Таким образом, изолирующий усилитель может быть использован для любого применения при требуемом уровне технологической безопасности.

В сочетании с выключателем предельного уровня состояние текущей безопасности определяется следующим образом:

- Безопасность максимума: контакты реле размыкаются, когда уровень подымается выше точки переключения (измерительный датчик покрыт), происходит ошибка или сбой по питанию.
- Безопасность минимума: контакты реле размыкаются, когда уровень опускается ниже точки переключения (измерительный датчик свободен), происходит ошибка или сбой по питанию.



Примечание!
Для применений с требованиями по функциональной безопасности согласно IEC 61508 / IEC 61511 (SIL), пожалуйста, обратите внимание на Руководство по безопасности SD 161F.

Функциональный контроль

Для увеличения эксплуатационной безопасности Nivotester оборудован системой функционального контроля. Ошибка отображается индикатором и заставляет разомкнуться контактам реле сигнализации уровня поврежденного канала. Сигнализация ошибки происходит когда Nivotester больше не получает управляющих сигналов. Это может произойти, напр., в случае короткого замыкания, обрыва в сигнальной линии измерительного датчика, коррозии вилки измерительного датчика или неисправности входной цепи Nivotester. Функция каждого канала может быть проверена через нажатие кнопки проверки. В этом случае подача питания на датчик прекращается.

Двухточечное управление (Δs)

Двухточечное управление на одном резервуаре возможен с использованием Nivotester FTL 325 N-#3#3 (напр., для управления работой насосов). Гистерезис переключения уточняется местом установки двух измерительных датчиков.

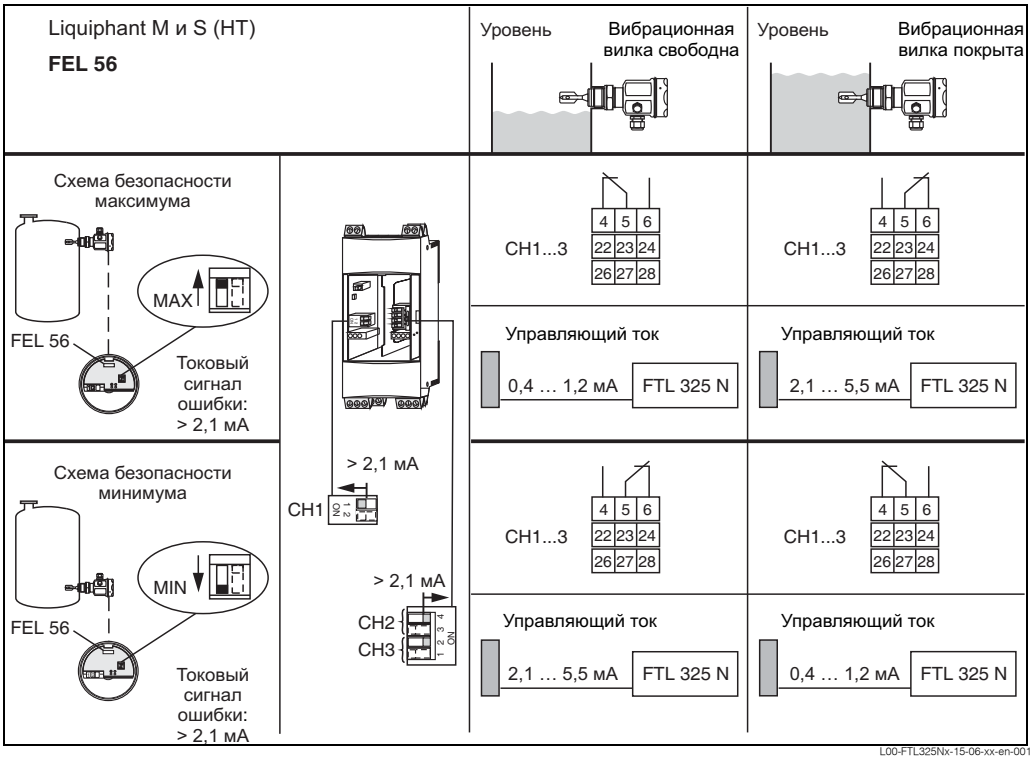
Модуль NAMUR

FTL 325 N оснащен интерфейсом NAMUR согласно EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6. Это означает, что управляющие сигналы, произведенные измерительным датчиком согласно Рекомендациям NAMUR, могут распознаваться Nivotester FTL 325 N.

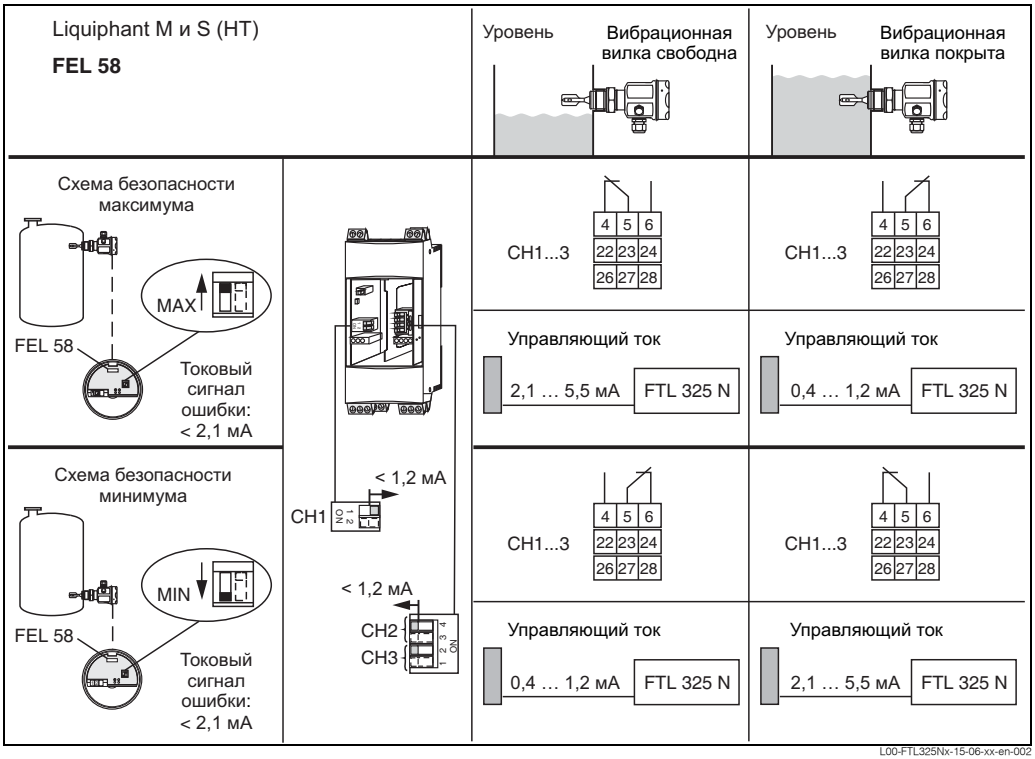
По EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6 определены и могут быть подключены следующие выключатели предельного уровня Endress+Hauser:

- LIQUIPHANT M с FEL 56
- LIQUIPHANT M с FEL 58
- LIQUIPHANT S (высокотемпературный) с FEL 56
- LIQUIPHANT S (высокотемпературный) с FEL 58

Также могут быть подключены все датчики, указанные в EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6, и контактные переключатели с соответствующим линейным сопротивлением. Когда контактные переключатели используются без линейного сопротивления, аварийное определение короткого замыкания и сигнализация обрыва линии могут быть выключены для соответствующего канала.



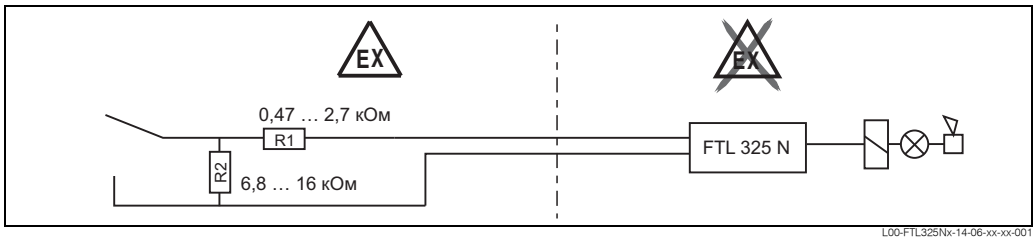
Функция сигнализации предельного уровня и токового импульса зависят от уровня и режима переключения реле.



Функция сигнализации предельного уровня и токового импульса зависят от уровня и режима переключения реле.

Измерительная система

Измерительная система содержит от одного до трех измерительных датчиков, 1- или 3-х канального Nivotester и устройств контроля или сигнализации. В качестве измерительного датчика может быть использован Liquiphant M или S (для высокой температуры) с электронной вставкой FEL 56 и FEL 58. Дополнительно, может быть использовано любое количество датчиков, определенных по DIN 50227 (NAMUR), или контактных переключателей с соответствующим линейным сопротивлением (см. также Модуль NAMUR, страница 2).

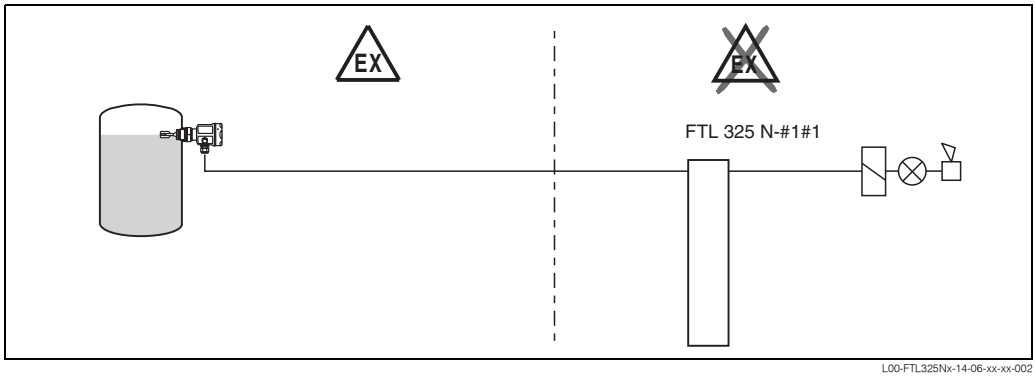


Контактный переключатель с соответствующим линейным сопротивлением

1-канальный Nivotester FTL 325 N-#1#1

Измерительная система для одноканального прибора состоит из:

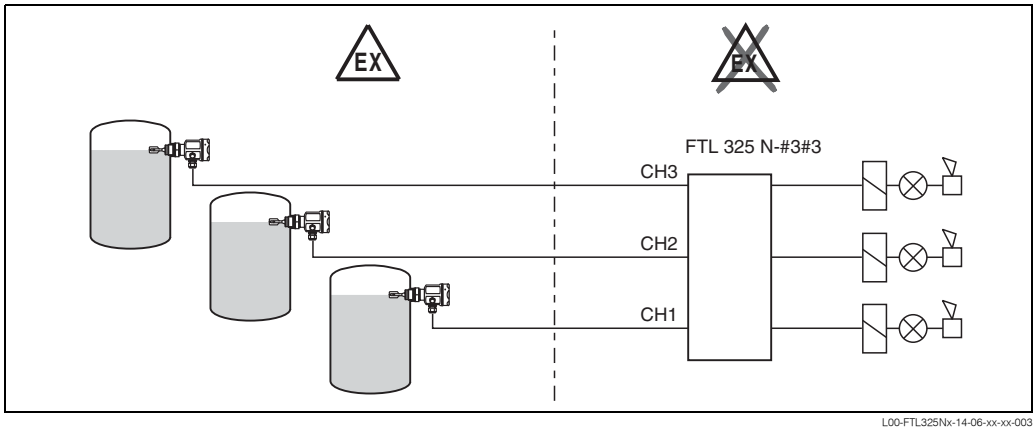
– 1 измерительный датчик
– 1-канальный Nivotester
– устройства контроля или сигнализации



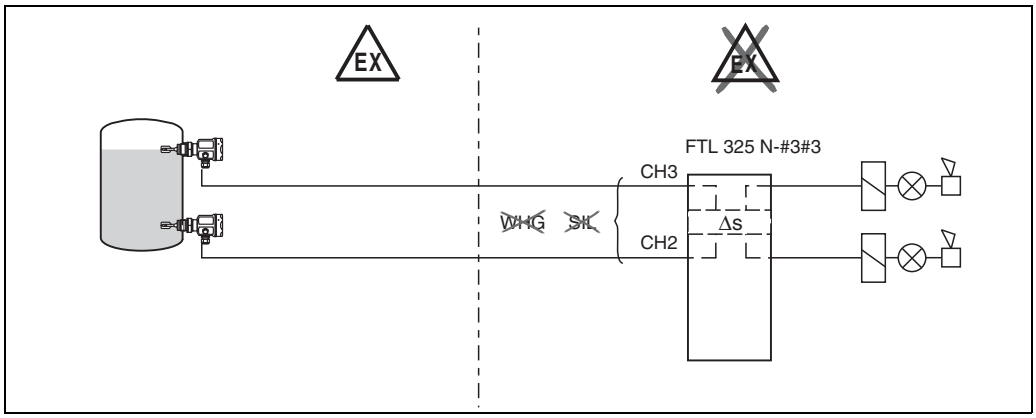
3-канальный Nivotester FTL 325 N-#3#3

Имеется пять возможных вариантов измерительной системы для трехканального прибора.

1. Если для измерения предельного уровня используется три одиночных канала, измерительная система состоит из:
   – 3 измерительных датчика
   – 3-х канальный Nivotester
   – устройства контроля или сигнализации

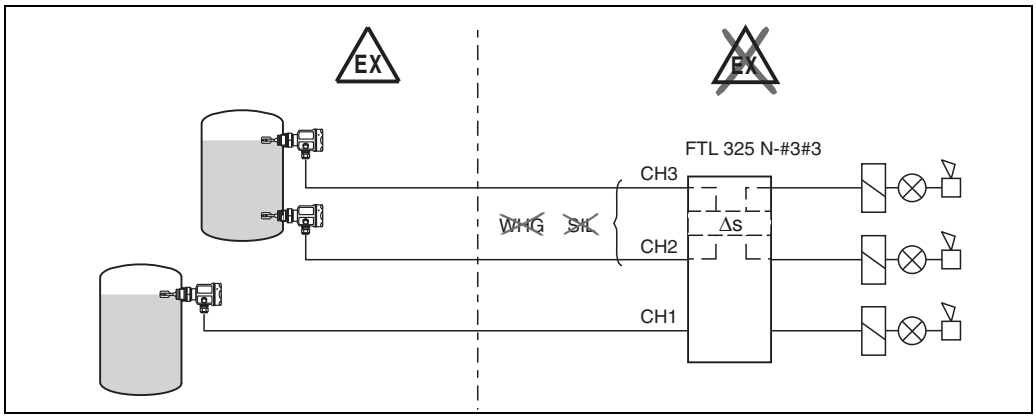


2. Если каналы CH2 и CH3 используются для двухточечного контроля Δs измерительная система состоит из:
   – 2 измерительных датчика
   – 3-х канальный Nivotester
   – устройства контроля или сигнализации



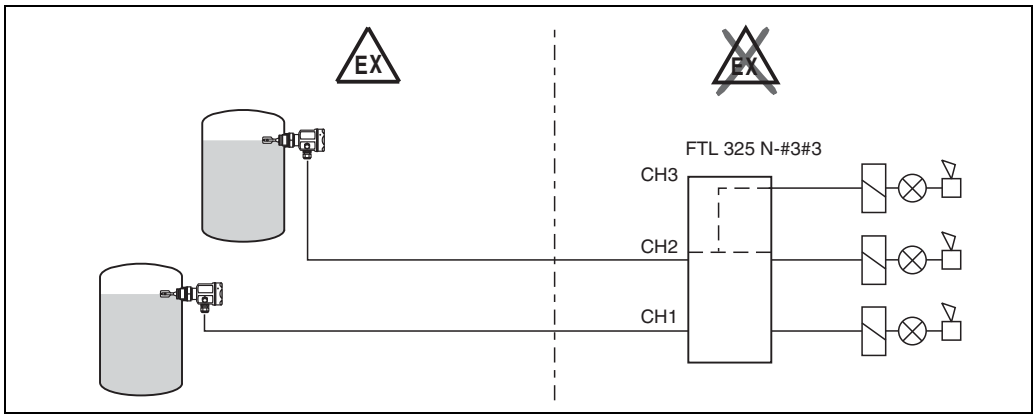
L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-004

3. Если каналы CH2 и CH3 используются для двухточечного контроля Δs и канал CH1 защиты от перелива, измерительная система состоит из:
   – 3 измерительных датчика
   – 3-х канальный Nivotester
   – устройства контроля или сигнализации



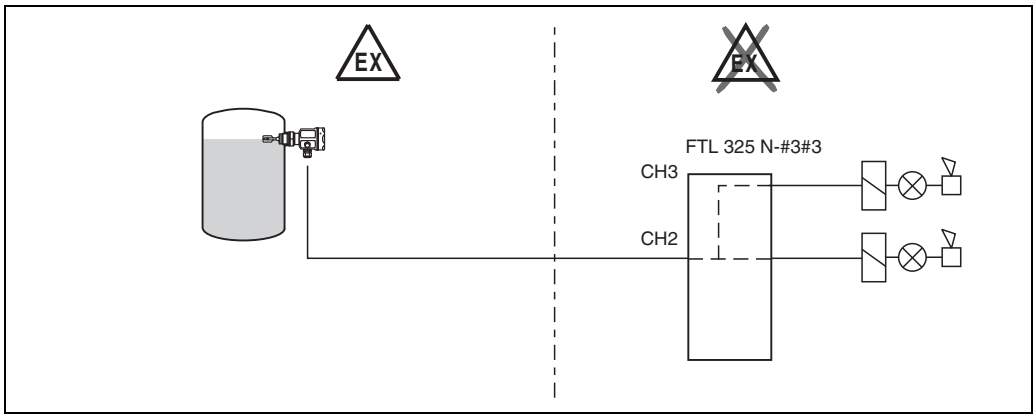
L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-005

4. Если канал CH2 используется для измерения предельного уровня с двумя реле предельного уровня и канал CH1 используется для измерения других предельных уровней, измерительная система состоит из:
   – 2 измерительных датчика
   – 3-х канальный Nivotester
   – устройства контроля или сигнализации



L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-006

5. Если канал CH2 используется для измерения предельного уровня с двумя реле предельного уровня, измерительная система состоит из:
   – 1 измерительный датчик
   – 3-х канальный Nivotester
   – устройства контроля или сигнализации



L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-007

Примечание!
Если канал CH1 не используется, аварийная сигнализация должна быть переключена в режим "off".

Входные параметры

Измеряемая переменная

В зависимости от требований, сигнал предельного уровня может быть установлен на срабатывание при максимальной или минимальной высоте заполнения.

Диапазон измерения

Диапазон измерения зависит от точки установки датчиков.

Входной сигнал

- Вход FTL 325 N: гальванически изолирован от питающей цепи и выхода
- Тип защиты: искробезопасная цепь [EEx ia] IIC
- Подключаемые измерительные датчики:
  - Liquiphant M FTL 50/51, FTL 50 H/51 H, FTL 51 C с электронной вставкой FEL 56 или FEL 58
  - Liquiphant S (HT) FTL 70/71 с электронной вставкой FEL 58 или FEL 56
  - Любое количество датчиков, определенных по EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6
  - Контактные переключатели с соответствующим линейным сопротивлением
- Питание измерительного датчика: от Nivotester FTL 325 N
- Соединительная линия: двухпроводная, экранирование необязательно
- Сопротивление линии: макс. 25 Ом на жилу
- Передача сигнала: токовый сигнал в линии питания
- Диапазон управляющего тока: < 1.2 мА / > 2.1 мА
- Контроль обрыва линии < 200 µA и короткого замыкания > 6.1 мА (может быть отключен)

Дополнительные данные по установке измерительных датчиков вне взрывоопасных зон можно посмотреть в соответствующих сертификатах

Выходные параметры

Выходной сигнал

- Релейный выход на канал: один свободный переключающийся контакт для предельного уровня
- Режим состояния безопасности токовой цепи:
  Функция состояния безопасности токовой цепи зависит от настроек, сделанных на FEL 56 и FEL 58 датчиков и от выбора токового сигнала ошибки в Nivotester.
- Задержка переключения: приблиз. 0.5 с
- Переключающая способность релейных контактов:

  U ~ макс. 253 В
  I ~ макс. 2 А
  P ~ макс. 500 ВА при cos φ ≥ 0.7

  DC исполнение:
  U = макс. 40 В
  I = макс. 2 А
  P = макс. 80 Вт

- Срок службы: не менее 10^5 циклов при максимальной нагрузке на контакты
- Функции отображения: светодиоды для управления, аварийной сигнализации уровня и ошибки

Категория защиты от перенапряжения по EN 61010

II

Класс защиты

II (двойная или усиленная изоляция)

Сигнал ошибки

Контакты реле уровня размыкаются; неисправность отображается красными светодиодами

Гальваническая изоляция

Все входы и выходы каналов и релейные контакты гальванически изолирован друг от друга.

Электропитание

Электрическое подключение

Клеммные колодки

Съемные клеммные колодки разделены согласно искробезопасным подключениям (в верхней части устройства) и неискробезопасным подключениям (в нижней части устройства). Дополнительно, клеммные колодки имеют различные цвета для более легкого распознавания. Искробезопасная секция имеет голубой цвет, а неискробезопасная секция - серый. Такое разделение помогает обеспечить безопасность электроподключения.

Подключение измерительного датчика

(сверху, голубые клеммные колодки)
Двухпроводной соединительной линией между Nivotester FTL 325 N и измерительным датчиком Liquiphant, Nivopuls или Soliphant может быть любой доступный монтажный кабель или многожильный измерительный кабель. Сопротивления кабеля может быть макс. 25 Ом на каждую жилу. В случае возможных сильных электромагнитных помех, напр., от механизмов или радиоустройств, необходимо использовать экранированный кабель. Экран кабеля нужно подключать только к клеме заземления, но не к Nivotester.

Использование измерительного датчика во взрывоопасных зонах

Пожалуйста, соблюдайте все местные правила по взрывозащите, относящиеся к типу и монтажу искробезопасного сигнального кабеля.
Пожалуйста, обратите внимание на Указания по технике безопасности XA 134f для максимально допустимых значений емкости и индуктивности.

Подключение сигнальных и управляющих устройств

(снизу, серые клеммные колодки)
Работа реле зависит от уровня и выбранного режима переключения.
При подключении устройства с высокой индуктивностью (напр., контактор, соленоидный клапан и др.), необходимо установить искрогасящую цепь для защиты контактов реле.

Подключение питающего напряженияе

(снизу, серые клеммные колодки)
Возможные варианты питающего напряжения указаны в информации по коду заказа на стр. 14.
Предохранитель встроен в цепь питания. Это избавляет от необходимости в последовательном подключении плавкого предохранителя. Nivotester имеет защиту от обратной полярности.

Питающее напряжение

AC исполнение:

- Диапазоны напряжения: 85...253 В AC, 50/60 Гц

DC исполнение:

- Диапазоны напряжения: 20...30 В AC / 20...60 В DC
- Постоянный ток: макс. 60 мА (1-канальный)
- Постоянный ток: макс. 115 мА (3-канальный)
- Допустимые остаточные пульсации в пределах: U_{ss} = макс. 2 В

Nivotester имеет защиту от обратной полярности.

Потребляемая мощность

AC

1-канальный: макс. 1.75 Вт
3-канальный: макс. 2.75 Вт

DC

1-канальный: макс. 1.2 Вт (при $U_{мин}$ 20 В)
3-канальный: макс. 2.25 Вт (при $U_{мин}$ 20 В)

Точность

Время успокоения/длина

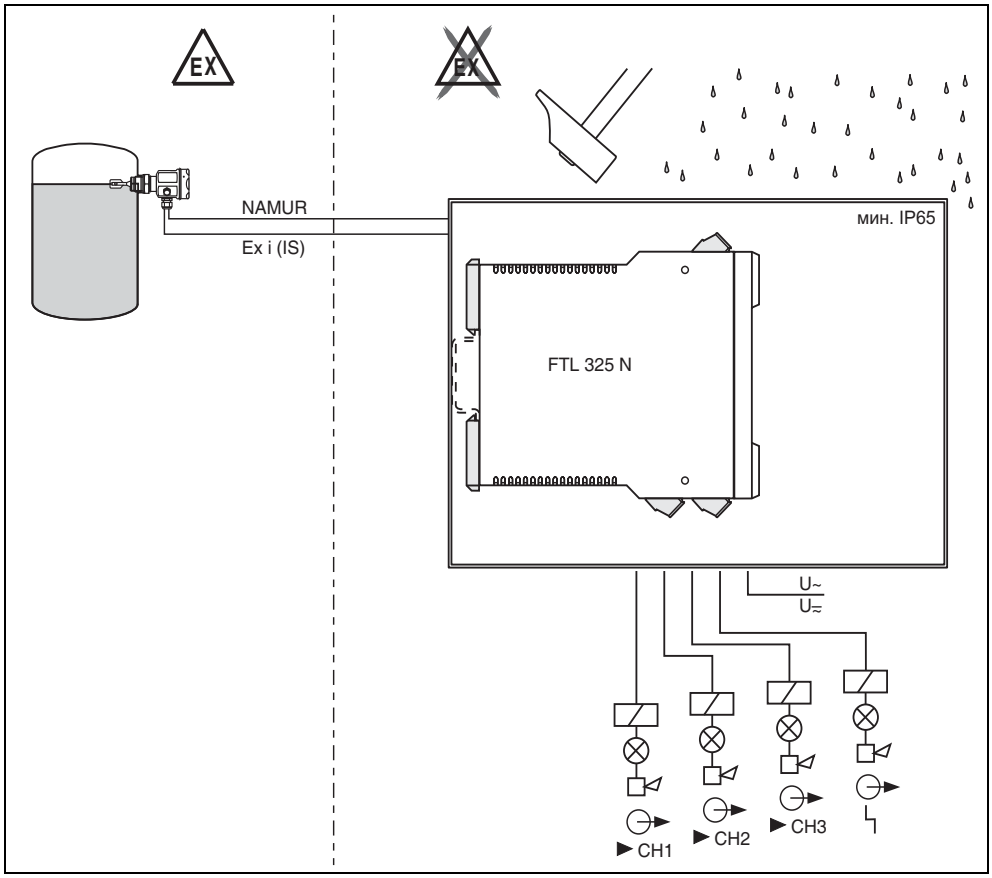
Окончательное состояние переключения после включения питания: приблиз. 10 ... 20 с, в зависимости от подключенного измерительного датчика.

Условия эксплуатации (Условия установки)

Инструкции по установке

Место установки

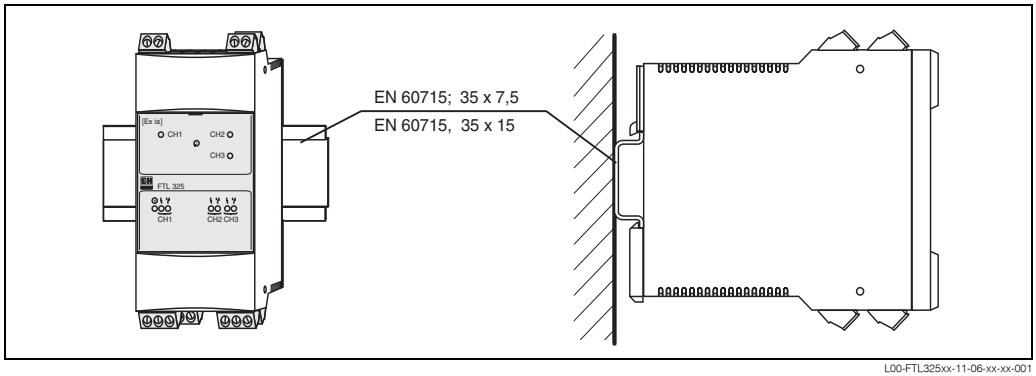
Nivotester должен быть установлен в шкафу вне опасной зоны.
Для установки на открытом воздухе имеется защитный корпус (IP65) для монтажа до 4-х 1-канальных или трех 3-х канальных Nivotester.



L00-FTL325Nx-11-06-xx-xx-001

Положение установки

Вертикальное на DIN рейку (по EN 60715).



L00-FTL325xx-11-06-xx-xx-001

Условия эксплуатации (Окружающие условия)

Место установки

В шкафу или в защитном корпусе

Допустимый диапазон окружающей температуры

Для одиночной установки

- –20 °C ...+60 °C

Для установки на рейке без зазоров

- –20 °C ...+50 °C

Температура хранения

- –20 °C ...+85 °C (предпочтительно при +20 °C)

Установка в защитном корпусе

- –20 °C ...+40 °C
- В один защитный корпус устанавливается до четырех 1-канальных или двух 3-х канальных устройства Nivotester.
  Комбинируя эти типы устройств, пожалуйста, обратите внимание, что применимы только два 1-канальных и один 3-х канальный Nivotester.



Предостережение!
Выберите место монтажа, которое защищает устройства от воздействия внешних погодных условий и ударов. Не устанавливайте их под прямым солнечным светом. Это особенно важно для стран с жарким климатом.

Климатический класс применения

3K3
Согласно EN 60721-3-3

3M2
Согласно EN 60721-3-3

Степень защиты

IP20

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

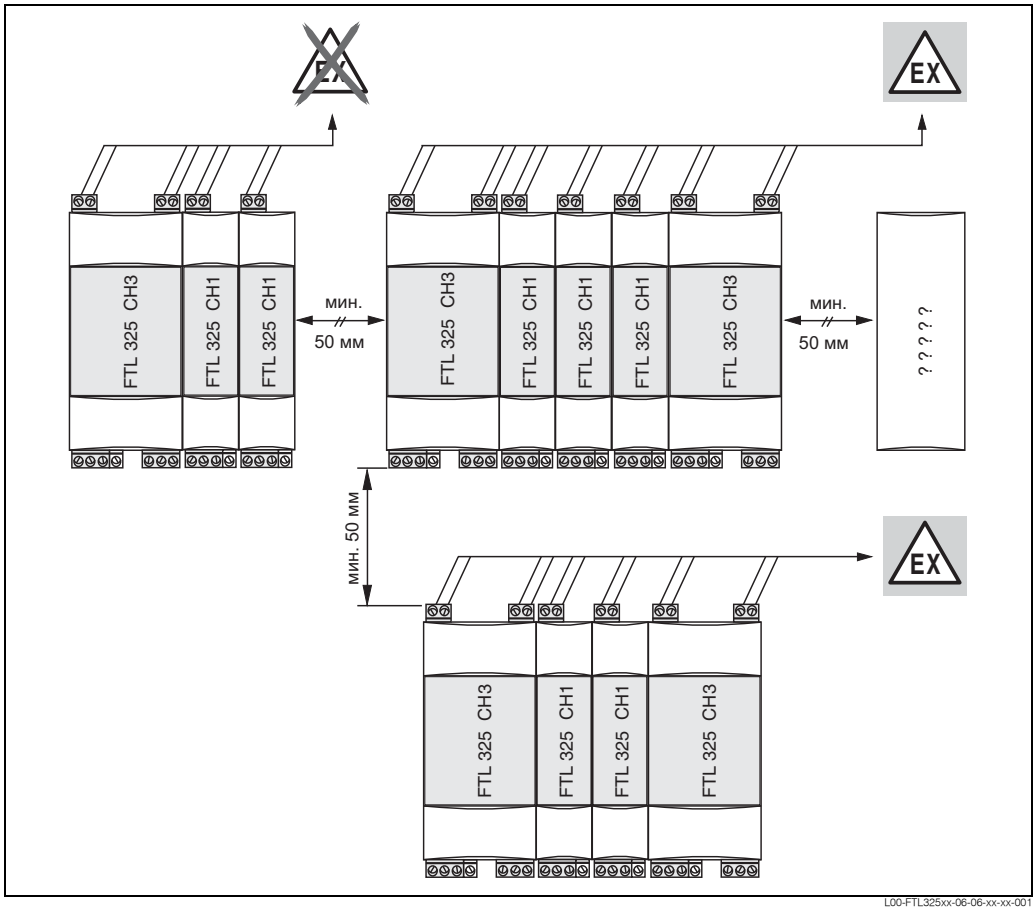
Излучение помех согласно EN 61326; Электрооборудование класса B
Устойчивость к помехам согласно EN 61326; Приложение A (промышленность) и Рекомендация NAMUR NE 21 (ЭМС)

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

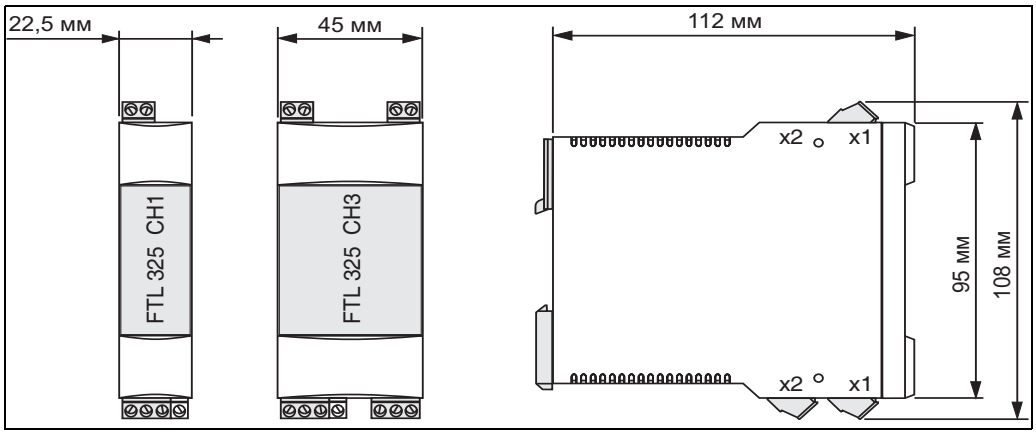
- Корпус: пластмассовый, для монтажа на рейку (конструкция Minipac)
- Установка: на рейку согласно EN 60715 - 35 x 7.5 или EN 60715 - 35 x 15
- Степень защиты по EN 60529; IP20

Примечание!
100 мм = 3.94 дюйма



L00-FTL325xx-06-06-xx-xx-001

Размеры



L00-FTL325xx-06-06-xx-xx-002

Вес

- 1-канальный: приблиз. 148 г
- 3-х канальный: приблиз. 250 г

Материалы

Корпус

- Поликарбонат
- Цвет: светло-серый, RAL 7035

Передняя крышка

- Полиамид PA6
- Цвет: голубой

Скользящий зажим (для крепления на рейку)

- Полиамид PA6
- Цвет: черный, RAL 9005

Клеммные колодки

1-канальный

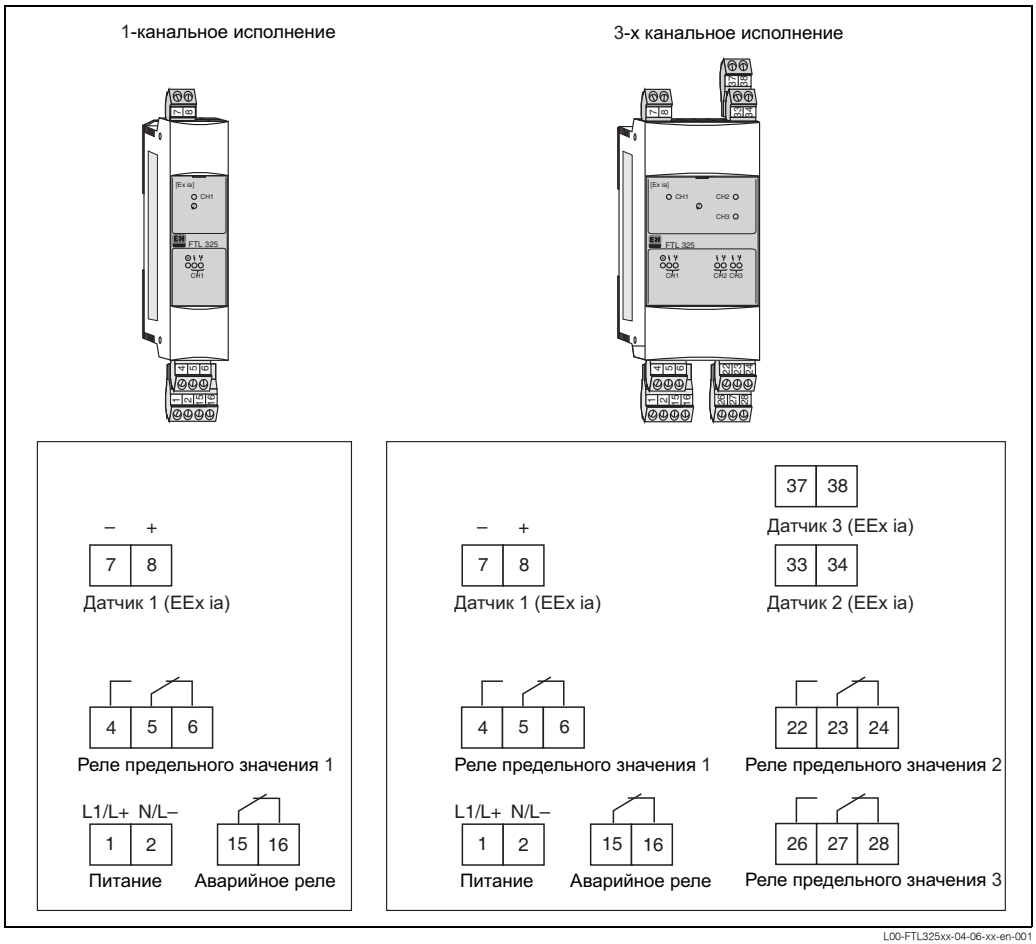
- 2 винтовых клеммы: питание датчика
- 3 винтовых клеммы: реле предельного уровня
- 2 винтовых клеммы: реле аварийной сигнализации уровня
- 2 винтовых клеммы: питающее напряжение

3-канальный

- 3x2 винтовых клеммы: питание датчика, канал 1 ... 3
- 3x3 винтовых клеммы: реле предельного уровня LV-Rel 1 ... 3
- 2 винтовых клеммы: реле аварийной сигнализации уровня
- 2 винтовых клеммы: питающее напряжение

Сечение жилы для подключения

макс. 1 x 2.5 мм^2 или 2 x 1.5 мм^2



L00-FTL325xx-04-06-xx-en-001

Дисплей и интерфейс пользователя

Принцип управления

Местные настройки с помощью переключателей, за сдвигаемой передней панелью

Элементы дисплея

- Зеленый светодиод: готовность к работе
- Один красный светодиод на канал: сигнализация несиправности
- Один желтый светодиод на канал: реле в замкнутом положении

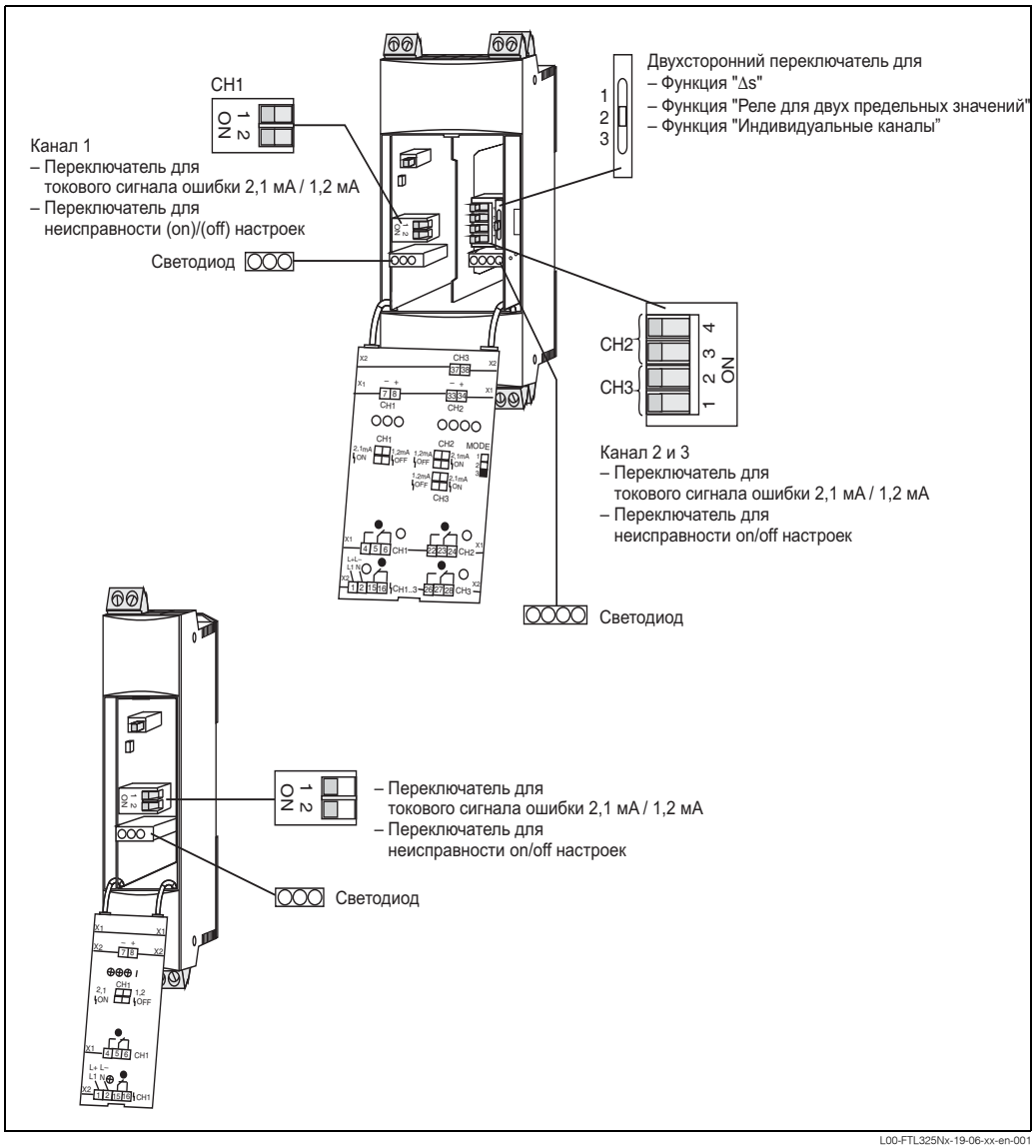
Элементы управления

1-канальное устройство

- Переключатель для токового сигнала неисправности 2.1 мА / 1.2 мА
- Переключатель для включения неисправности/выключения установок

3-канальное устройство

- Переключатель для токового сигнала неисправности 2.1 мА / 1.2 мА
- Переключатель для неисправности (on)/(off) установок
- Переключатель для "одноканальной" функции (до трех каналов)
- Переключатель для функции "Δs"
- Переключатель для одного канала с "двумя параллельными переключаемыми реле предельного значения"



L00-FTL325Nx-19-06-xx-en-001

Сертификаты и одобрения

Маркировка CE	Прибор соответствует законным требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
Ex одобрение	Информация о доступных версиях взрывозащиты (ATEX EEx ia, FM IS, CSA IS) предоставляется местным цетром продаж Endress+Hauser. Все данные по взрывозащите приведены в отдельной Ex-документации (смотрите: Дополнительная Документация) и могут быть, при необходимости, рассмотрены.
Тип защиты	[EEx ia] IIC
Защита от перелива	WHG
Прочие стандарты и нормы	Прочие стандарты и нормы, которые были соблюдены при разработке и изготовлении Nivotester FTL 325 N. • EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6 Уровень раздела (предельный уровень) согласно Рекомендациям NAMUR • EN 60529 Степень защиты корпуса (IP код) • EN 61010 Меры защиты электрооборудования для измерения, контроля или лабораторного применения • EN 61326 Излучение помех (электрооборудование класса B), устойчивость к помехам (Приложение A - промышленность) • IEC 61508 / IEC 61511 Функциональная безопасность соответственных электрических/электронных/программируемых систем (E/E/PES)
Функциональная безопасность	SIL1 / SIL2 при подключении с FEL 58 для функциональной защиты, напр., защиты от перелива. Пожалуйста, обратите внимание на Руководство по безопасности SD 161F!

Информация по коду заказа

Nivotester FTL 325 N

10	**Сертификаты**					
	F	ATEX II (1) GD [EEx ia] IIC				
	H	ATEX II (1) GD [EEx ia] IIC, WHG, SIL2 (IEC 61508 / IEC 61511)				
	O	FM IS	Cl. I, II, III	Div.1 Group A-G		
	P	FM IS	Cl. I, II, III	Div.1 Group A-G, SIL2 (IEC 61508 / IEC 61511)		
	S	CSA IS	Cl. I, II, III	Div.1 Group A-G		
	T	CSA IS	Cl. I, II, III	Div.1 Group A-G, SIL2 (IEC 61508 / IEC 61511)		
	V	* TIIS, Ex ia IIC				
	W	* TIIS, Ex ia IIC, SIL2 (IEC 61508 / IEC 61511)				
		* в подготовке				
20		**Исполнение**				
		1	Установка на рейку, 1-канальный 22.5 мм			
		3	Установка на рейку, 3-х канальный 45 мм			
		9	Специальная версия			
30			**Питающее напряжение**			
			A	Питающее напряжение 85... 253 В AC, 50/60 Гц		
			E	Питающее напряжение 20... 30 В AC / 20... 60 В DC		
			Y	Специальная версия		
40				**Выход**		
				1	1х уровень SPDT + 1х аварийная сигнализация SPST	
				3	3х уровень SPDT + 1х аварийная сигнализация SPST	
				9	Специальная версия	
FTL 325 N					Полное обозначение прибора	

Принадлежности

Защитный корпус

Защитный корпус степени защиты IP66 оборудован встроенной монтажной рейкой и закрыт прозрачной крышкой, которая также может быть опломбирована.

Размеры:

Длина 180 / Высота 182 / Ширина 165

Цвет:

Светло-серый RAL 7035

Номер части (PN) 52010132

Дополнительная документация

Системная информация (SI)

- Liquiphant M
  SI 040F/00/

Техническая информация (TI)

- Liquiphant M
  FTL 50/51, FTL 50 H/51 H
  Измерительный датчик для определения предельного уровня жидкостей
  TI 328F/00/
- Liquiphant M
  FTL 51 C
  Измерительный датчик для определения предельного уровня жидкостей с высоко коррозионно-устойчивым покрытием
  TI 347F/00/

- Liquiphant S (для высоких температур)
  FTL 70/71
  Измерительный датчик для определения предельного уровня жидкостей, температура среды до 280 °C
  TI 354F/00/
- Защитный корпус
  TI 367F/00/en

Инструкции По эксплуатации (KA)

1-канальный:

- Nivotester
  FTL 325 N-#1#1
  1-канальный изолирующий усилитель
  KA 170F/00/a6

3-канальный:

- Nivotester
  FTL 325 N-#3#3
  3-канальный изолирующий усилитель
  KA 171F/00/a6

Сертификаты

ATEX:

- Nivotester
  FTL 325 N
  XA 134F/00/a3

DIBt:

- Liquiphant M, Liquiphant S
  FTL 50/51, FTL 50 H/51 H, FTL 51 C, FTL 70/71
  ZE 233F/00/de

SIL:

- Liquiphant M/S + Nivotester FTL 325 N
  SD 161F/00/en

Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
P.O. Box 2222
D-79574 Weil am Rhein
Germany

Tel. (07621) 975-02
Tx 773926
Fax (07621) 975 345
e-mail: info@ii.endress.com

Internet:
http://www.endress.com

Endress+Hauser
The Power of Know How

11.01

TI 353F/00/ru/03.03

SL/FM + SGML6.0 ProMoDo