

# 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 ( $\Delta s$ )

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.

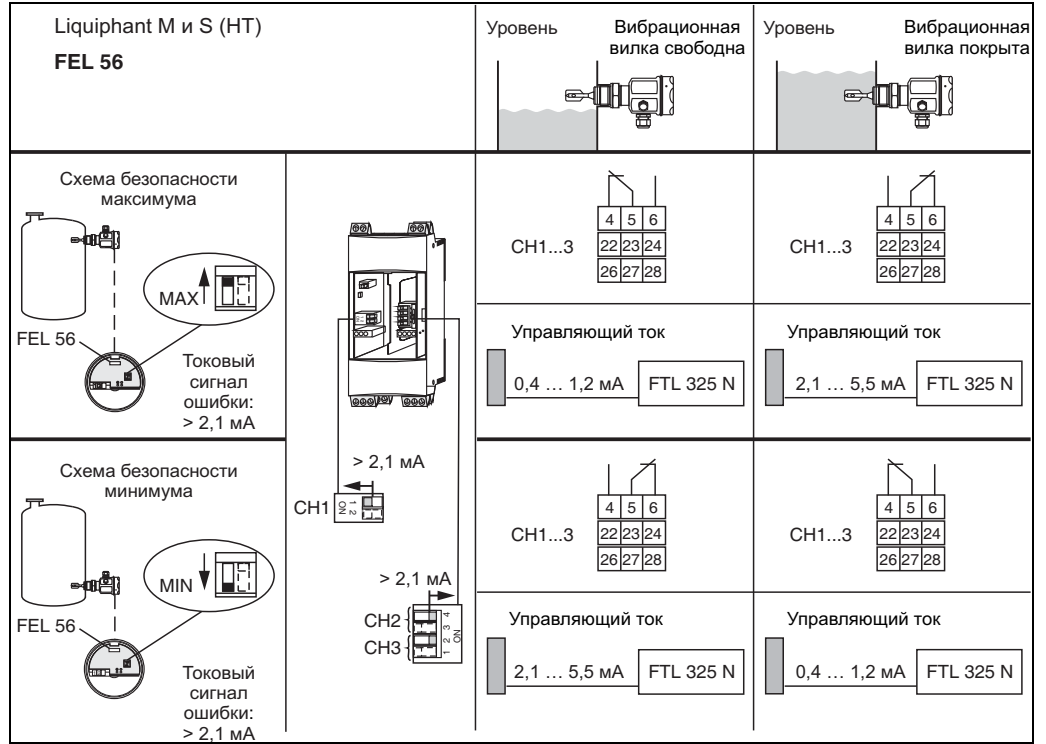
#### Модуль NAMUR

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:

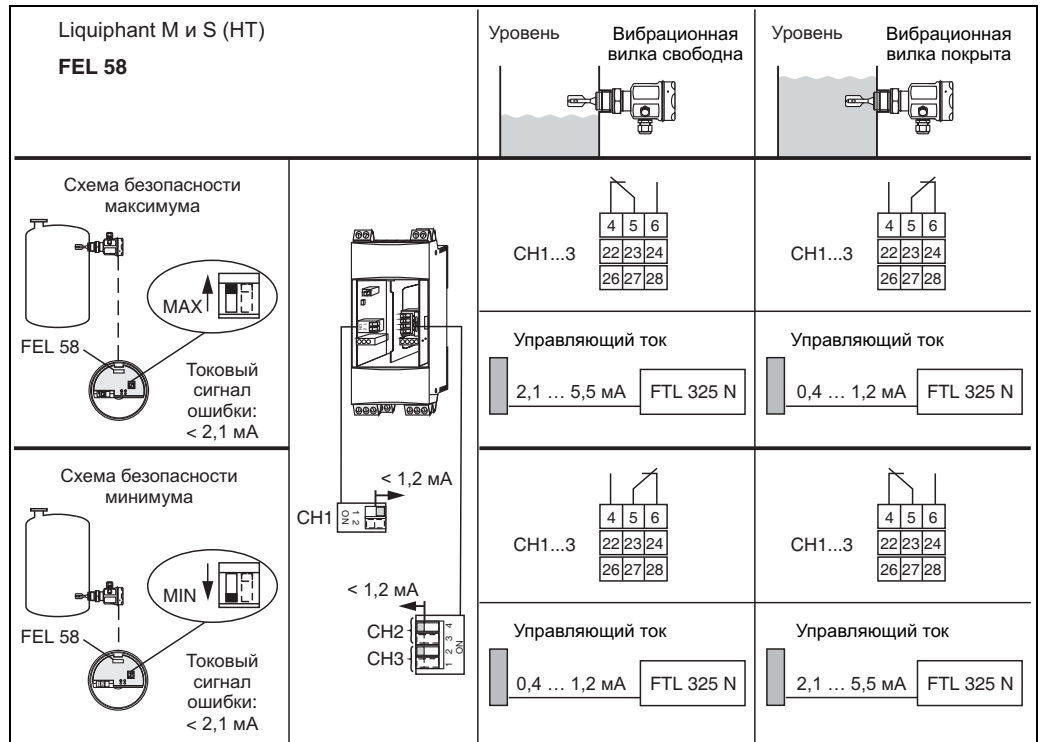
- LIQUIPHANT M с FEL 56
- LIQUIPHANT M с FEL 58
- LIQUIPHANT S (высокотемпературный) с FEL 56
- LIQUIPHANT S (высокотемпературный) с FEL 58

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.



L00-FTL325Nx-15-06-xx-en-001

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

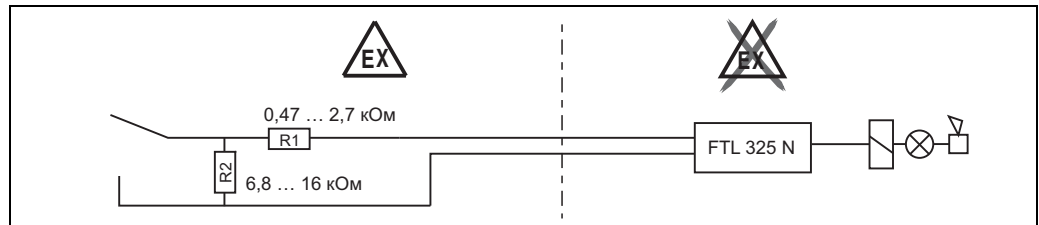


L00-FTL325Nx-15-06-xx-en-002

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).



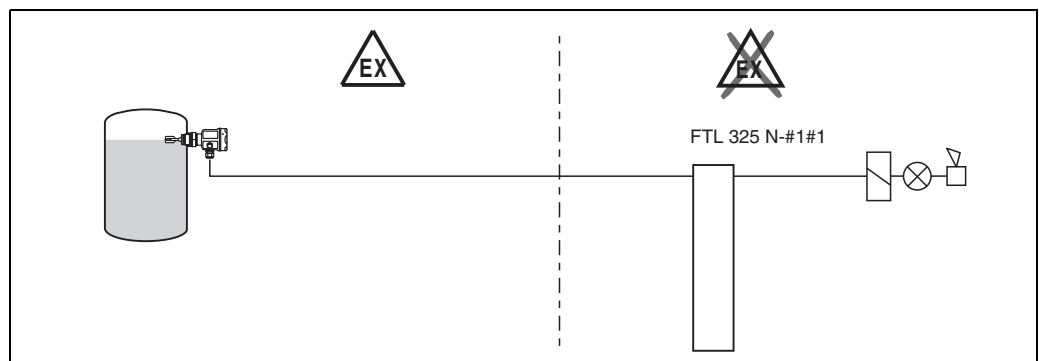
L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-001

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

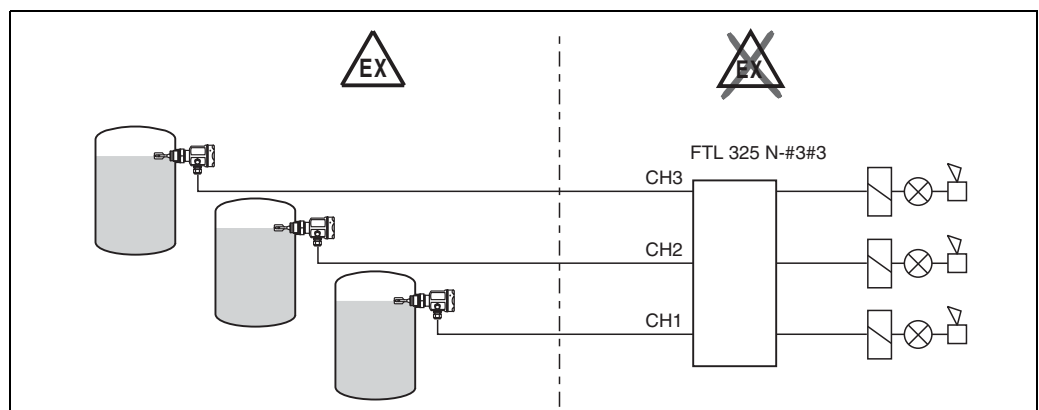


L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-002

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

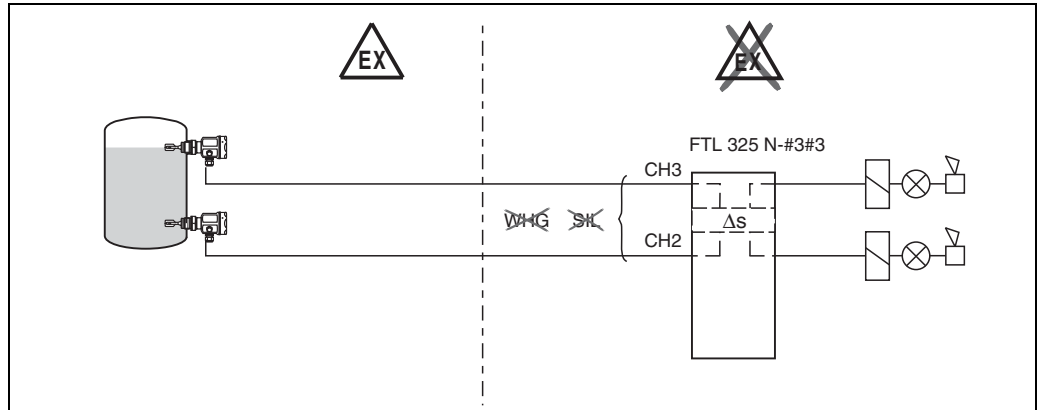
Имеется пять возможных вариантов измерительной системы для трехканального прибора.

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

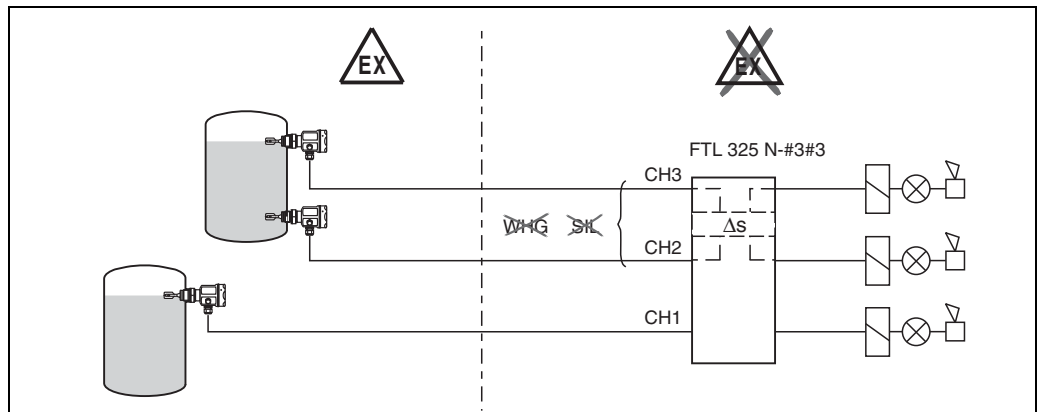


L00-FTL325Nx-14-06-xx-xx-003

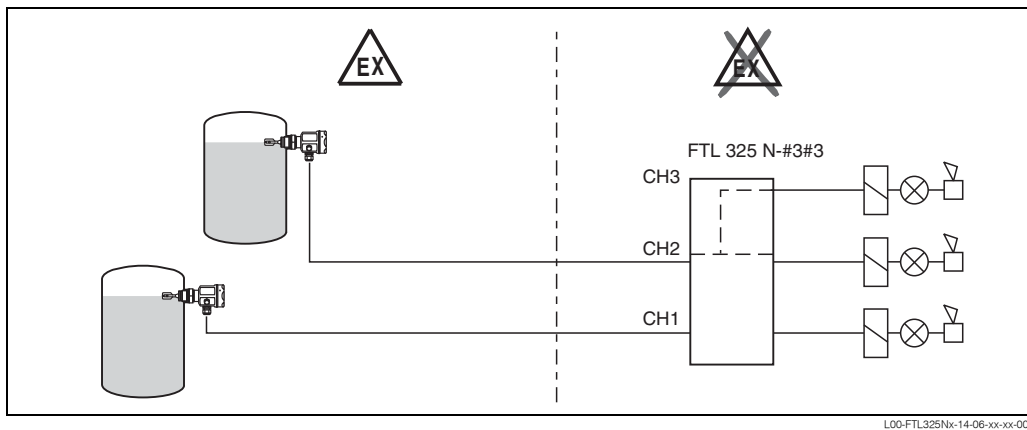
2. Если каналы CH2 и CH3 используются для двухточечного контроля  $\Delta s$  измерительная система состоит из:
  - 2 измерительных датчика
  - 3-х канальный Nivotester
  - устройства контроля или сигнализации



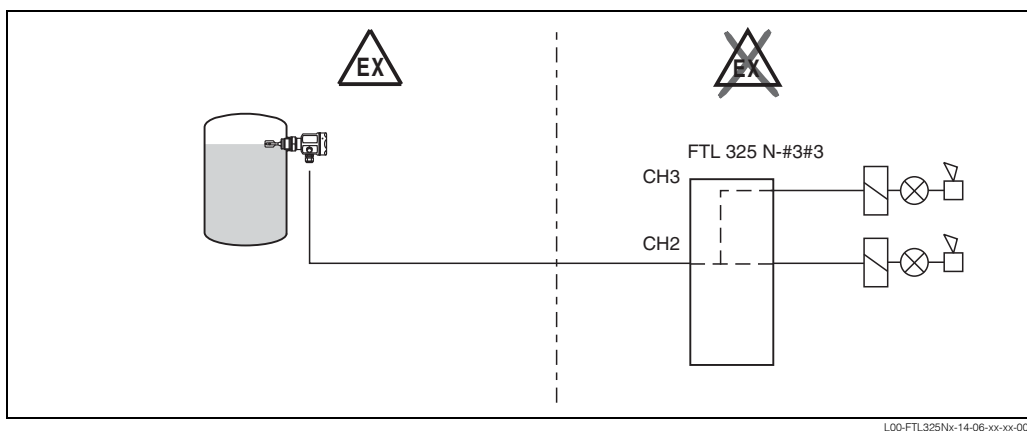
3. Если каналы CH2 и CH3 используются для двухточечного контроля  $\Delta s$  и канал CH1 защиты от перелива, измерительная система состоит из:
  - 3 измерительных датчика
  - 3-х канальный Nivotester
  - устройства контроля или сигнализации



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



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



**Примечание!**

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

---

## Входные параметры

---

<b>Измеряемая переменная</b>	В зависимости от требований, сигнал предельного уровня может быть установлен на срабатывание при максимальной или минимальной высоте заполнения.
<b>Диапазон измерения</b>	Диапазон измерения зависит от точки установки датчиков.
<b>Входной сигнал</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Вход FTL 325 N: гальванически изолирован от питающей цепи и выхода</li><li>• Тип защиты: искробезопасная цепь [EEx ia] IIC</li><li>• Подключаемые измерительные датчики:<ul style="list-style-type: none"><li>– Liquiphant M FTL 50/51, FTL 50 H/51 H, FTL 51 C с электронной вставкой FEL 56 или FEL 58</li><li>– Liquiphant S (HT) FTL 70/71 с электронной вставкой FEL 58 или FEL 56</li><li>– Любое количество датчиков, определенных по EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6</li><li>– Контактные переключатели с соответствующим линейным сопротивлением</li></ul></li><li>• Питание измерительного датчика: от Nivotester FTL 325 N</li><li>• Соединительная линия: двухпроводная, экранирование необязательно</li><li>• Сопротивление линии: макс. 25 Ом на жилу</li><li>• Передача сигнала: токовый сигнал в линии питания</li><li>• Диапазон управляющего тока: <math>&lt; 1.2 \text{ mA} / &gt; 2.1 \text{ mA}</math></li><li>• Контроль обрыва линии <math>&lt; 200 \text{ }\mu\text{A}</math> и короткого замыкания <math>&gt; 6.1 \text{ mA}</math> (может быть отключен)</li></ul> <p>Дополнительные данные по установке измерительных датчиков вне взрывоопасных зон можно посмотреть в соответствующих сертификатах</p>

---

## Выходные параметры

---

<b>Выходной сигнал</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Релейный выход на канал: один свободный переключающийся контакт для предельного уровня</li><li>• 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.</li><li>• Задержка переключения: приближ. 0.5 с</li><li>• Переключающая способность релейных контактов:  <math>U \sim \text{макс. } 253 \text{ В}</math> <math>I \sim \text{макс. } 2 \text{ А}</math> <math>P \sim \text{макс. } 500 \text{ ВА при } \cos \varphi \geq 0.7</math>  DC исполнение: <math>U = \text{макс. } 40 \text{ В}</math> <math>I = \text{макс. } 2 \text{ А}</math> <math>P = \text{макс. } 80 \text{ Вт}</math></li><li>• Срок службы: не менее <math>10^5</math> циклов при максимальной нагрузке на контакты</li><li>• Функции отображения: светодиоды для управления, аварийной сигнализации уровня и ошибки</li></ul>
<b>Категория защиты от перенапряжения по EN 61010</b>	II
<b>Класс защиты</b>	II (двойная или усиленная изоляция)
<b>Сигнал ошибки</b>	Контакты реле уровня размыкаются; неисправность отображается красными светодиодами
<b>Гальваническая изоляция</b>	Все входы и выходы каналов и релейные контакты гальванически изолированы 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 клемме 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 ХА 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 напряжения

(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

#### АС исполнение:

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

#### DC исполнение:

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

Nivotester имеет защиту от обратной полярности.

---

### Потребляемая мощность

#### АС

1-канальный: макс. 1.75 Вт

3-канальный: макс. 2.75 Вт

#### DC

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

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



## Точность

Время успокоения/длина

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

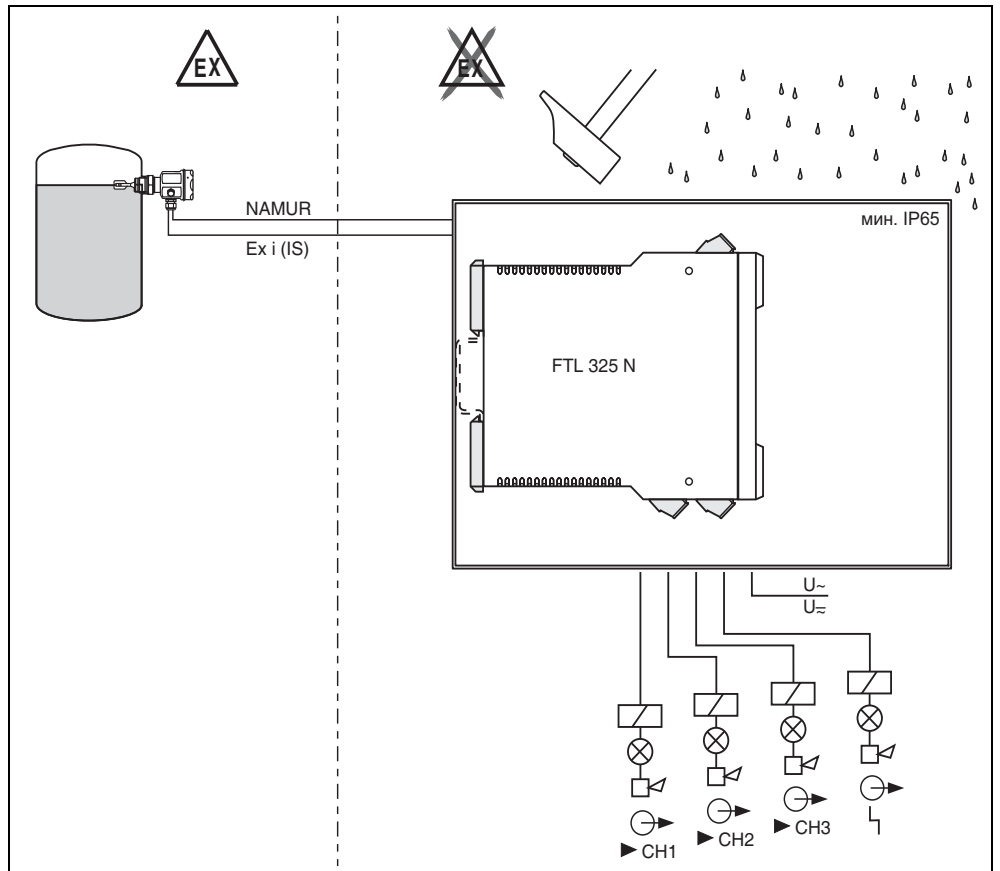
## Условия эксплуатации (Условия установки)

Инструкции по установке

Место установки

Nivotester должен быть установлен в шкафу вне опасной зоны.

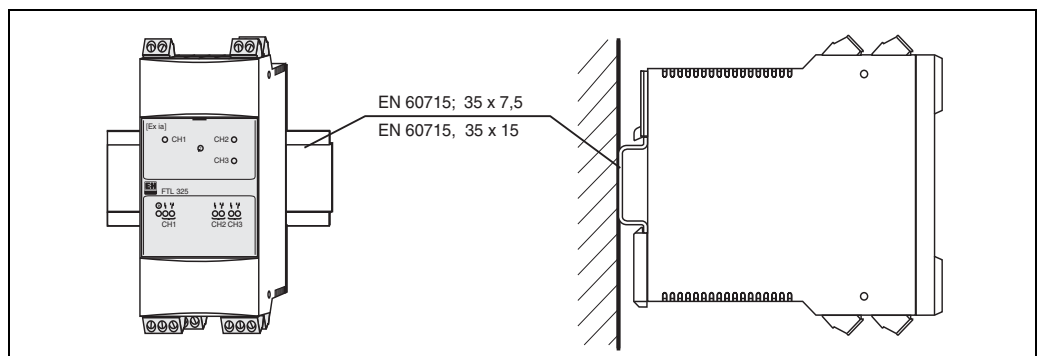
Для установки на открытом воздухе имеется защитный корпус (IP65) для монтажа до 4-х 1-канальных или трех 3-х канальных Nivotester.



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

Положение установки

Вертикальное на DIN рейку (по EN 60715).



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

---

## Условия эксплуатации (Окружающие условия)

---

**Место установки** В шкафу или в защитном корпусе

---

**Допустимый диапазон** Для одиночной установки

**окружающей температуры**

- -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** 3К3  
Согласно EN 60721-3-3  
3М2  
Согласно EN 60721-3-3

---

**Степень защиты** IP20

---

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)** Излучение помех согласно EN 61326; Электрооборудование класса В  
Устойчивость к помехам согласно EN 61326; Приложение А (промышленность) и Рекомендация NAMUR NE 21 (ЭМС)

---

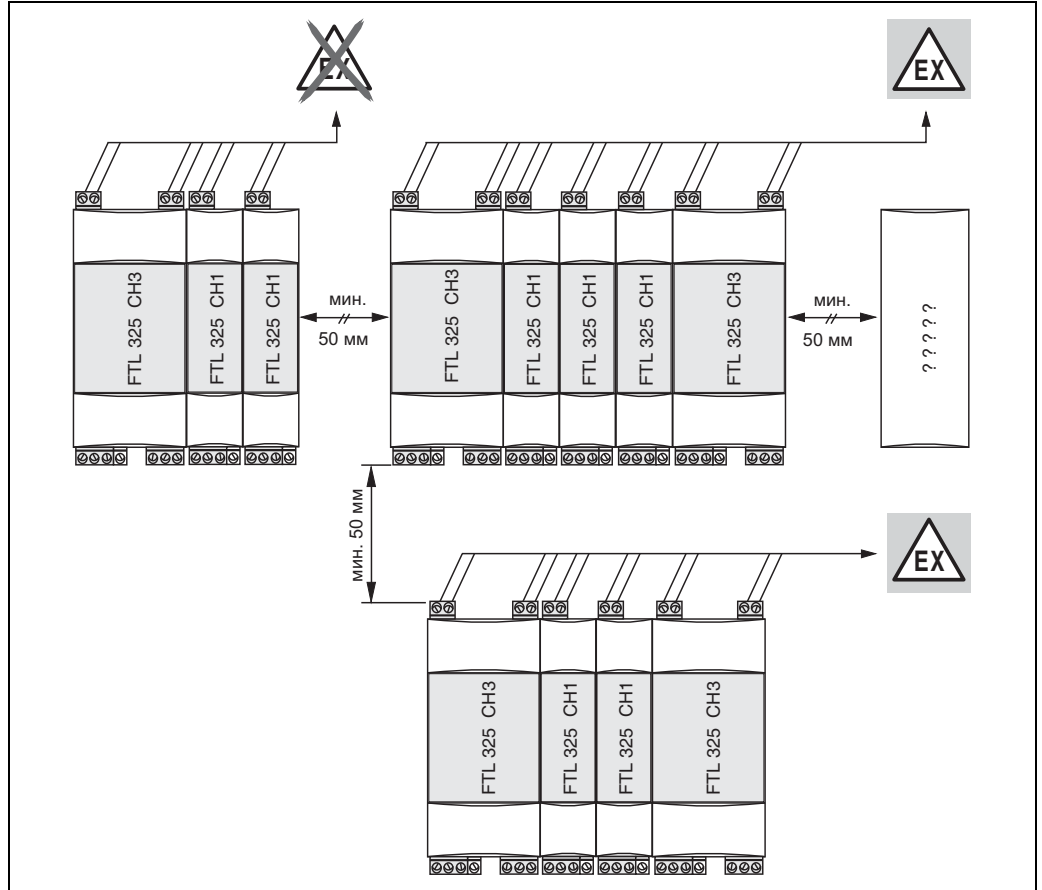
# Механическая конструкция

## 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

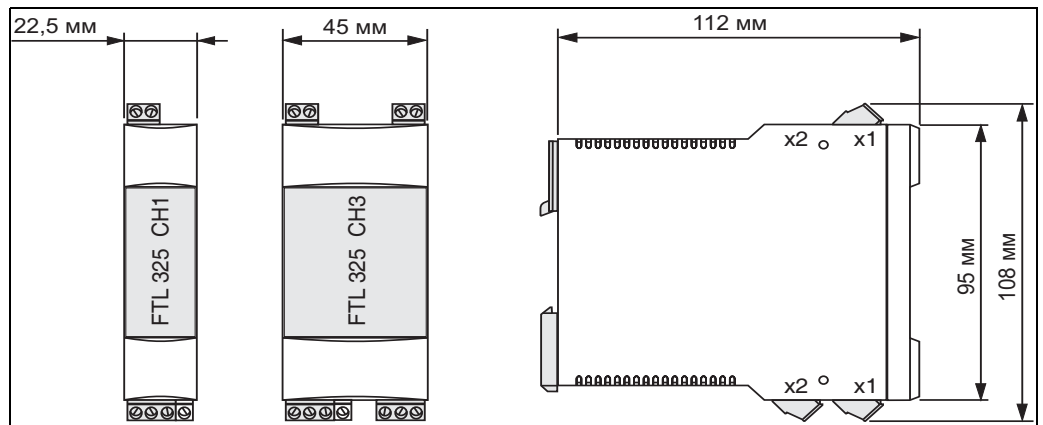


Примечание!  
100 мм = 3.94 дюйма



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

## Размеры



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

## Вес

- 1-канальный: приближ. 148 г
- 3-х канальный: приближ. 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

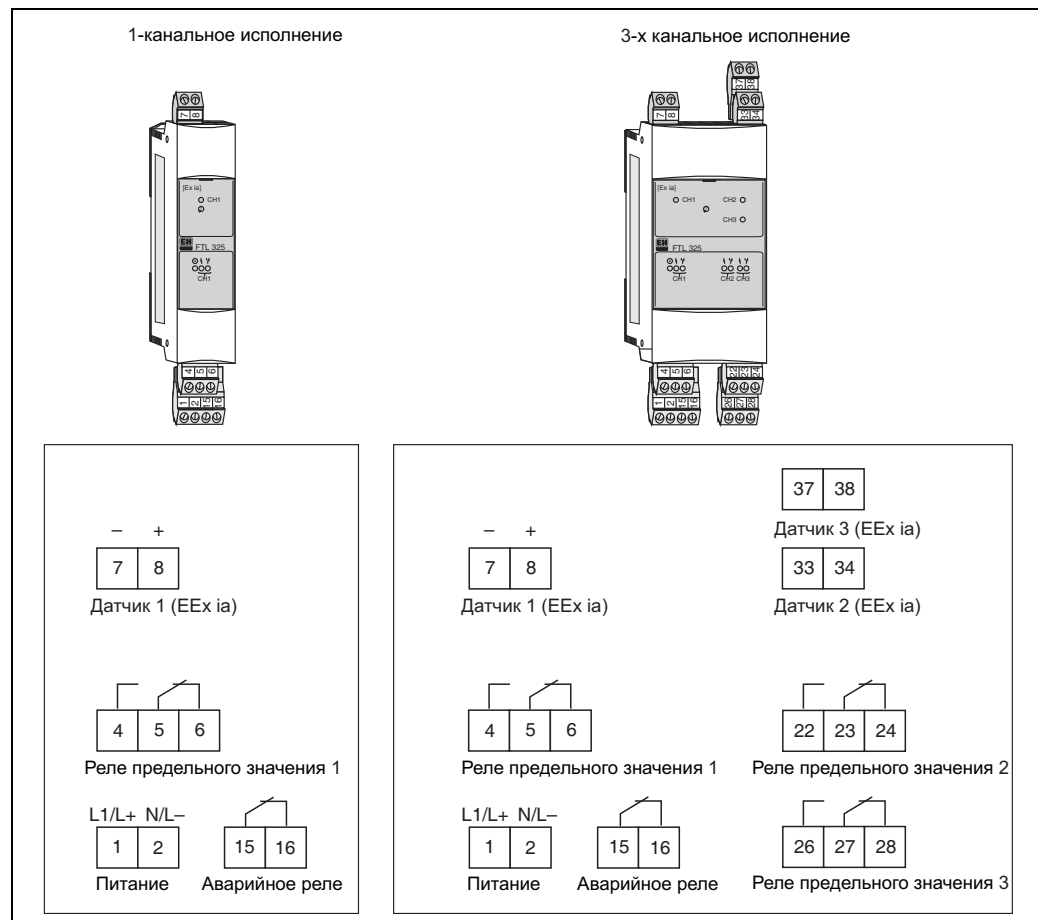
- 2 винтовых клеммы: питание датчика
- 3 винтовых клеммы: реле предельного уровня
- 2 винтовых клеммы: реле аварийной сигнализации уровня
- 2 винтовых клеммы: питающее напряжение

### 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<sup>2</sup> или 2 x 1.5 мм<sup>2</sup>



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

# Дисплей и интерфейс пользователя

## Принцип управления

Местные настройки с помощью переключателей, задвигаемой передней панелью

## Элементы дисплея

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

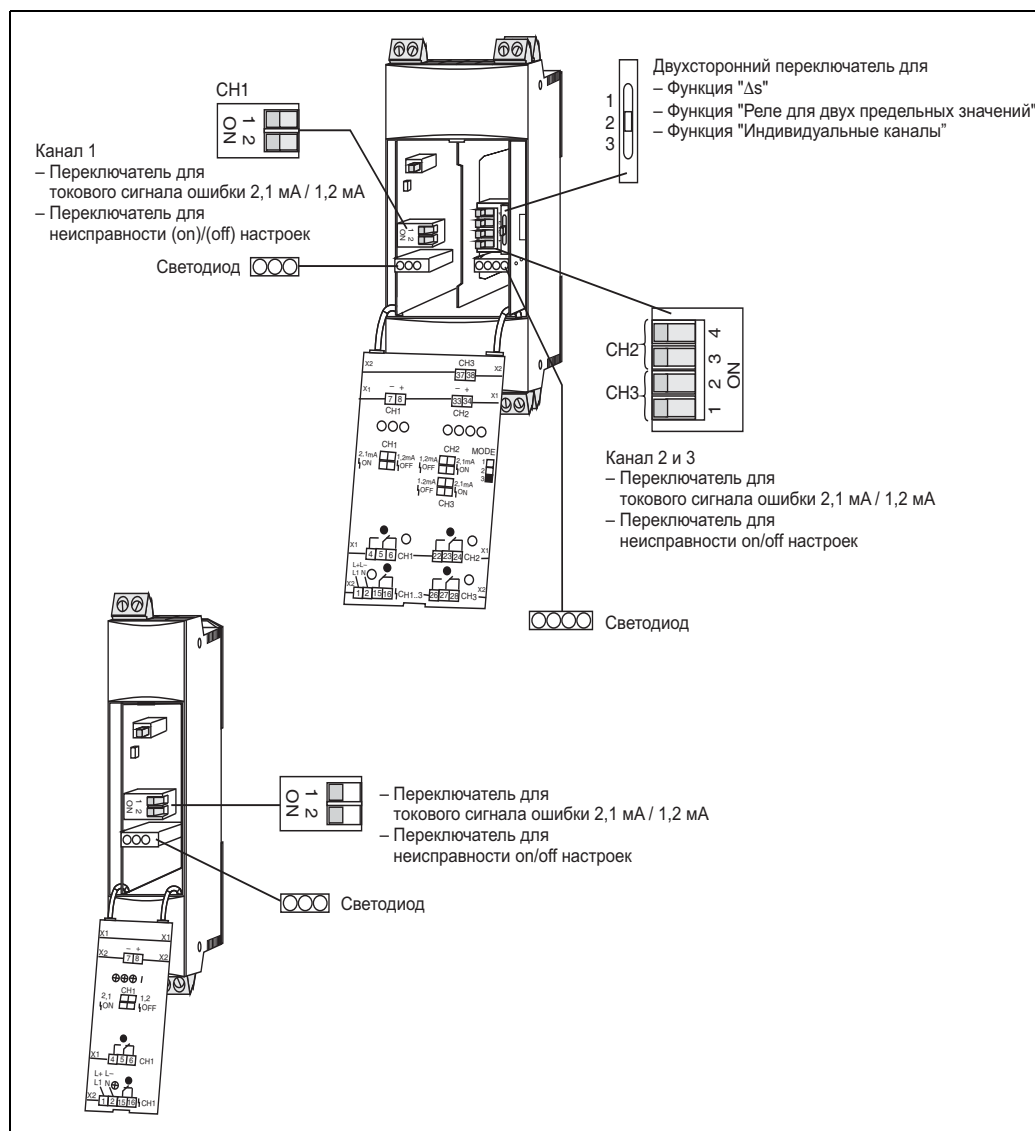
## Элементы управления

### 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

---

<b>Маркировка CE</b>	Прибор соответствует законным требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
<b>Ех одобрение</b>	Информация о доступных версиях взрывозащиты (ATEX EEx ia, FM IS, CSA IS) предоставляется местным центром продаж Endress+Hauser. Все данные по взрывозащите приведены в отдельной Ех-документации (смотрите: Дополнительная Документация) и могут быть, при необходимости, рассмотрены.
<b>Тип защиты</b>	[EEx ia] IIC
<b>Защита от перелива</b>	WHG
<b>Прочие стандарты и нормы</b>	Прочие стандарты и нормы, которые были соблюдены при разработке и изготовлении Nivotester FTL 325 N. <ul style="list-style-type: none"><li>• EN 50227 (DIN 19234; NAMUR) или IEC 60947-5-6 Уровень раздела (пределный уровень) согласно Рекомендациям NAMUR</li><li>• EN 60529 Степень защиты корпуса (IP код)</li><li>• EN 61010 Меры защиты электрооборудования для измерения, контроля или лабораторного применения</li><li>• EN 61326 Излучение помех (электрооборудование класса В), устойчивость к помехам (Приложение А - промышленность)</li><li>• IEC 61508 / IEC 61511 Функциональная безопасность соответственных электрических/электронных/программируемых систем (E/E/PES)</li></ul>
<b>Функциональная безопасность</b>	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	* TIS, Ex ia IIC	
W	* TIS, 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	1x уровень SPDT + 1x аварийная сигнализация SPST
	3	3x уровень SPDT + 1x 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 (КА)**

##### **1-канальный:**

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

##### **3-канальный:**

- Nivotester  
FTL 325 N-#3#3  
3-канальный изолирующий усилитель  
КА 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](mailto:info@ii.endress.com)

#### **Internet:**

<http://www.endress.com>

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

