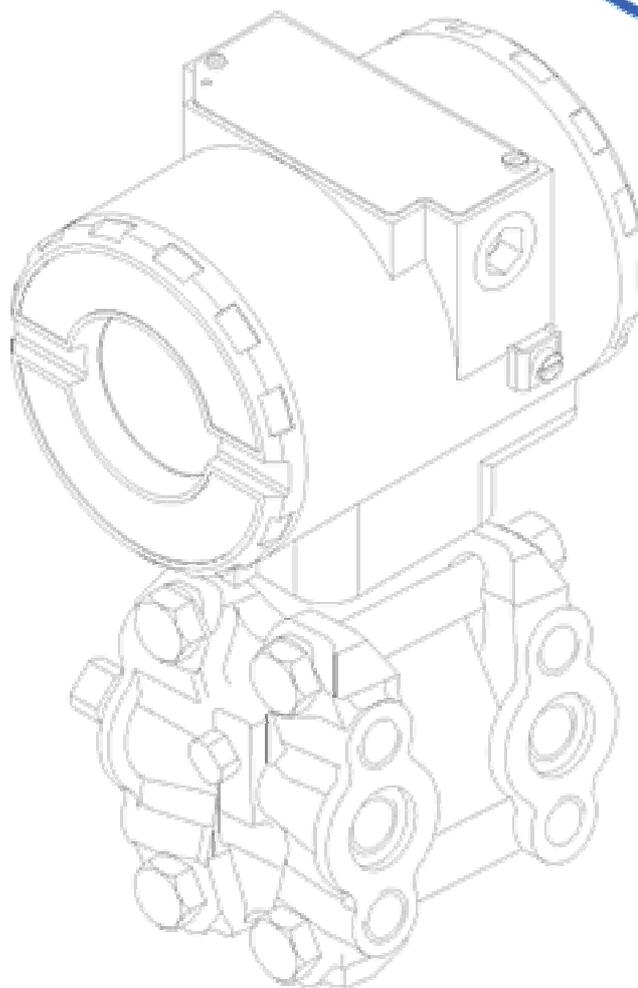


smar - LD 301

янв / 12
LD301
ВЕРСИЯ 6

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Интеллектуальный датчик давления с возможностью управления



L D 3 0 1 M E

ЕРМА



Технические характеристики и информация могут быть изменены без предварительного уведомления. Актуальную информацию об адресе можно получить на нашем сайте.

www.esma.pro

ВВЕДЕНИЕ

LD301 является интеллектуальным датчиком давления для измерений дифференциального, абсолютного, избыточного давления, расхода и уровня. Он основан на проверенном в эксплуатации емкостном датчике, который обеспечивает надежную работу и высокую производительность. Цифровые технологии, используемые в датчике **LD301**, обеспечивают возможность выбора из нескольких функций перевода, легкое взаимодействие между рабочим полем и кабинетом управления и несколько интересных особенностей, которые значительно сокращают затраты на установку, эксплуатацию и техническое обслуживание.

Кроме обычных функций, присущих другим интеллектуальным датчикам, модель **LD301** также обладает следующими функциями:

- ✓ $\sqrt{(\Delta P)^3}$ – используется для измерения расхода в открытых каналах для трапециевидных водосливов.
- ✓ $\sqrt{(\Delta P)^5}$ – используется для измерения расхода в открытых каналах для треугольных водосливов.
- ✓ **ТАБЛИЦА** – сигнал давления обрабатывается по линейному закону, согласно таблице из 16 точек, позволяя, например, преобразование уровня в объем в горизонтальном цилиндрическом резервуаре.
- ✓ **КОНТРОЛЛЕР** – Технологический параметр сравнивается с заданным значением. Отклонение воздействует на выходной сигнал, согласно опциональному ПИД-алгоритму.
- ✓ **ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ ПИД-ВЫХОДА** – ПИД в выходной сигнал (MV) следует кривой, построенной по 16 точкам, которую можно легко исправить.
- ✓ **ФУНКЦИЯ ДВУНАПРАВЛЕННОГО ПОТОКА** – используется для измерения расхода в трубопроводах в обоих направлениях.
- ✓ **МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА** – не только нижнего и верхнего значения, но и функции ввода/вывода, режима управления, индикации, заданного значения, ПИД-параметров (опционально).
- ✓ **ПАРОЛИ** – три уровня для разных функций.
- ✓ **ОПЕРАЦИОННЫЙ СЧЕТЧИК** – показывает количество изменений в каждой функции.
- ✓ **СУММИРОВАНИЕ** – суммирование расхода по объему или по массе.
- ✓ **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ЕДИНИЦА** – индикация измеренной величины (например, уровня, расхода или объема) в технических единицах, выбранных пользователем.
- ✓ **ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ** – через аппаратное обеспечение.

Для получения наилучших результатов при использовании **LD301** внимательно прочитайте данную инструкцию.

Датчики давления **Smart** защищены патентами США 6,433,791 и 6,621,443.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данное руководство подходит для выпуска 6.XX, где 6 означает версию программного обеспечения, а XX выпуск программного обеспечения. Запись 6.XX означает, что данное руководство совместимо с любым в выпуском программного обеспечения в версии 6.

ОСТОРОЖНО

Чтобы гарантировать, что наши товары безопасны и не представляют риск для здоровья человека, внимательно прочитайте данную инструкцию перед началом работы. Обязательно соблюдайте инструкции, указанные на предупреждающих наклейках. Установку, эксплуатацию и техническое обслуживание должен осуществлять обученный персонал в соответствии с данным **Руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию**.

Отказ от ответственности

Содержание данного руководства применимо для аппаратного и программного обеспечения текущей версии оборудования. Со временем возможно появление расхождений между данным документом и самим оборудованием. Информация, содержащаяся в данном документе, периодически пересматривается, необходимые изменения вносятся в последующие издания. Приветствуются предложения по усовершенствованию данного руководства.

Меры предосторожности

Для большей объективности и ясности данное руководство не содержит всей детальной информации об изделии и, кроме того, не описывает каждый возможный случай монтажа, эксплуатации или технического обслуживания.

Перед установкой и использованием оборудования проверьте, чтобы модель приобретенного оборудования соответствовала предъявляемым техническим требованиям. Ответственность за такую проверку лежит на пользователе.

Если пользователю потребуется больше информации или возникнут конкретные проблемы, не описанные в данном руководстве, то следует запросить нужную информацию в Smar. Кроме того, пользователь признает, что содержание данного руководства никаким образом не изменяет прежних и настоящих соглашений, подтверждений или судебных отношений, ни в целом, ни в его части.

Все обязательства Smar вытекают из соглашения о покупке, подписанного сторонами, которое включает полный и единственный действительный срок гарантии. Условия договора, касающиеся гарантии, на основании технической информации, содержащейся в данном руководстве, не могут быть ни ограничены, ни продлены.

К участию в монтаже, подключении к электричеству, запуске и техническом обслуживании оборудования допускается только квалифицированный персонал. Под квалифицированным персоналом понимаются технически подготовленные люди, знакомые с монтажом, электрическим подключением, запуском и эксплуатацией данного оборудования или другой подобной аппаратуры. Smar проводит специальное обучение таких специалистов. Однако в каждой стране должны соблюдаться местные правила техники безопасности, предписания закона и нормативы по монтажу и эксплуатации электрических установок, а также законы и нормативы в секретных областях, в частности, в области искробезопасности, взрывозащищенности, повышенной взрывобезопасности и автоматизированных систем безопасности.

Пользователь несет личную ответственность за неправильное или ненадлежащее обращение с оборудованием, работающим с пневматическим или гидравлическим давлением, или с коррозионными, агрессивными или горючими веществами, поскольку их использование может привести к травмам и/или причинению материального ущерба.

Полевое оборудование, упомянутое в данном руководстве, при приобретении для работы в секретных или взрывоопасных областях при замене каких-либо его частей теряет свой сертификат в случае непроведения функциональных и приемочных испытаний, выполняемых Smar или любым из дилеров Smar. Такие испытания должны проводиться компетентными организациями, в результате должно подтверждаться, что оборудование соответствует всем применимым нормам и правилам. То же самое касается перевода оборудования с одного протокола связи на другой. В таком случае необходимо отправить оборудование в Smar или к любому авторизованному им дилеру. Кроме того, сертификаты разные и ответственность за их правильное использование лежит на пользователе.

Всегда следуйте инструкциям, приведенным в данном руководстве. Smar не несет ответственности за любые ущербы или повреждения, ставшие результатом неправильного использования оборудования. Ответственность за знание и соблюдение требований техники безопасности в конкретной стране лежит на пользователе.

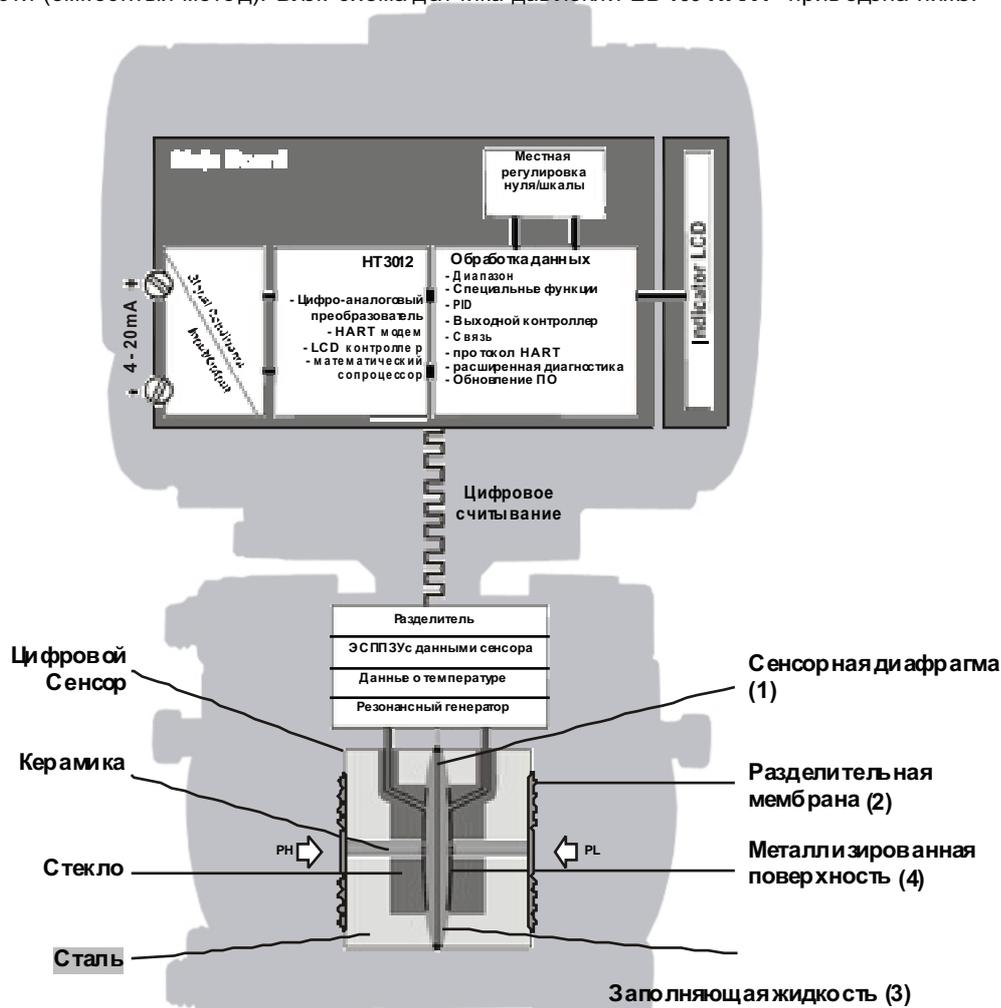
СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 - УСТАНОВКА	1.1
ОБЩЕЕ.....	1.1
МОНТАЖ.....	1.1
КОРПУС ЭЛЕКТРОНИКИ.....	1.9
ПРОВОДКА.....	1.10
СОЕДИНЕНИЯ ЦЕПИ	1.11
УСТАНОВКА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ МЕСТАХ.....	1.13
ВЗРЫВО-/ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	1.13
ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	1.13
РАЗДЕЛ 2 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	2.1
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ - СЕНСОР.....	2.1
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ - АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	2.2
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ - ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	2.3
ДИСПЛЕЙ	2.6
РАЗДЕЛ 3 - КОНФИГУРАЦИЯ.....	3.1
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.....	3.5
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ.....	3.5
ПОДСТРОЙКА ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ – ДАВЛЕНИЕ	3.6
ПОДСТРОЙКА ТОКА В КАЧЕСТВЕ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....	3.7
КОРРЕКТИРОВКА РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА ДАТЧИКА.....	3.7
ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЫ.....	3.8
ФУНКЦИЯ ПЕРЕВОДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА.....	3.9
ТОЧКИ ТАБЛИЦЫ	3.11
КОНФИГУРАЦИЯ СУММИРОВАНИЯ.....	3.11
НАСТРОЙКА ПИД-КОНТРОЛЛЕРА.....	3.12
КОНФИГУРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.....	3.13
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.....	3.15
РАЗДЕЛ 4 – ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕСТНОЙ РЕГУЛИРОВКИ.....	4.1
МАГНИТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ	4.1
ПРОСТАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА.....	4.2
ПЕРЕНАСТРОЙКА ДИАПАЗОНА НУЛЯ И ШКАЛЫ.....	4.3
ПОЛНАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА.....	4.3
ДЕРЕВО ЛОКАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	4.3
УПРАВЛЕНИЕ [OPER]	4.4
НАСТРОЙКА [TUNE]	4.6
КОНФИГУРАЦИЯ [CONF]	4.8
ДИАПАЗОН (RANGE).....	4.9
ФУНКЦИЯ (FUNCT).....	4.12
РЕЖИМ РАБОТЫ (MODE)	4.12
СУММИРОВАНИЕ [TOTAL]	4.13
ВЕТКА СУММИРОВАНИЕ (TOTAL).....	4.13
ПОДСТРОЙКА ДАВЛЕНИЯ [TRIM]	4.14
ВЫХОД ИЗ МЕСТНОЙ РЕГУЛИРОВКИ [ESC].....	4.15
РАЗДЕЛ 5 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5.1
ОБЩЕЕ.....	5.1
ДИАГНОСТИКА С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТА КОНФИГУРИРОВАНИЯ.....	5.1
СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ.....	5.1
ДИАГНОСТИКА ПО ДАТЧИКУ	5.2
РАЗБОРКА	5.4
СЕНСОР.....	5.4
ЭЛЕКТРОННАЯ СХЕМА.....	5.4
ПОВТОРНАЯ СБОРКА	5.6

СЕНСОР.....	5.6
ЭЛЕКТРОННАЯ СХЕМА.....	5.7
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ.....	5.8
ВОЗВРАТ МАТЕРИАЛОВ.....	5.8
КОМПЛЕКТ ИЗОЛЯТОРОВ SMAR.....	5.10
МОНТАЖ КОМПЛЕКТА ИЗОЛЯТОРОВ SMAR.....	5.10
ПРИМЕНЕНИЕ С HALAR.....	5.14
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5.14
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5.14
ТРЕ – СВОДНАЯ ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК (ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ).....	5.14
КОДЫ ЗАКАЗА ДЛЯ СЕНСОРА.....	5.15
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ HART®.....	5.20
РАЗДЕЛ 6 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6.1
КОДЫ ЗАКАЗА.....	6.6
ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПУНКТЫ.....	6.7
ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПУНКТЫ.....	6.9
ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПУНКТЫ.....	6.12
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ.....	A.1
ИНФОРМАЦИЯ ПО ЕВРОПЕЙСКИМ ДИРЕКТИВАМ.....	A.1
ДРУГИЕ АТТЕСТАЦИИ.....	A.1
САНИТАРНАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....	A.1
МОРСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....	A.1
ОТЧЕТ FMEDA.....	A.1
СЕРТИФИКАТЫ НА РАСПОЛОЖЕНИЕ В ОПАСНЫХ МЕСТАХ.....	A.1
СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИЕ СЕРТИФИКАТЫ.....	A.1
ЕВРОПЕЙСКИЕ СЕРТИФИКАТЫ.....	A.2
ЮЖНОАМЕРИКАНСКИЕ СЕРТИФИКАТЫ.....	A.3
АЗИАТСКИЕ СЕРТИФИКАТЫ.....	A.3
ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ПЛАСТИНА И СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	A.3
ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ПЛАСТИНА.....	A.3
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	A.7
ПРИЛОЖЕНИЕ В – SRF – ФОРМА ЗАПРОСА НА СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	B.1
ПРИЛОЖЕНИЕ С – ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ SMAR.....	C.1

ОБЩИЙ ВИД ДАТЧИКА

Датчик LD301 использует хорошо проверенный метод измерения давления по считыванию емкости (емкостный метод). Блок-схема датчика давления LD400 HART® приведена ниже.



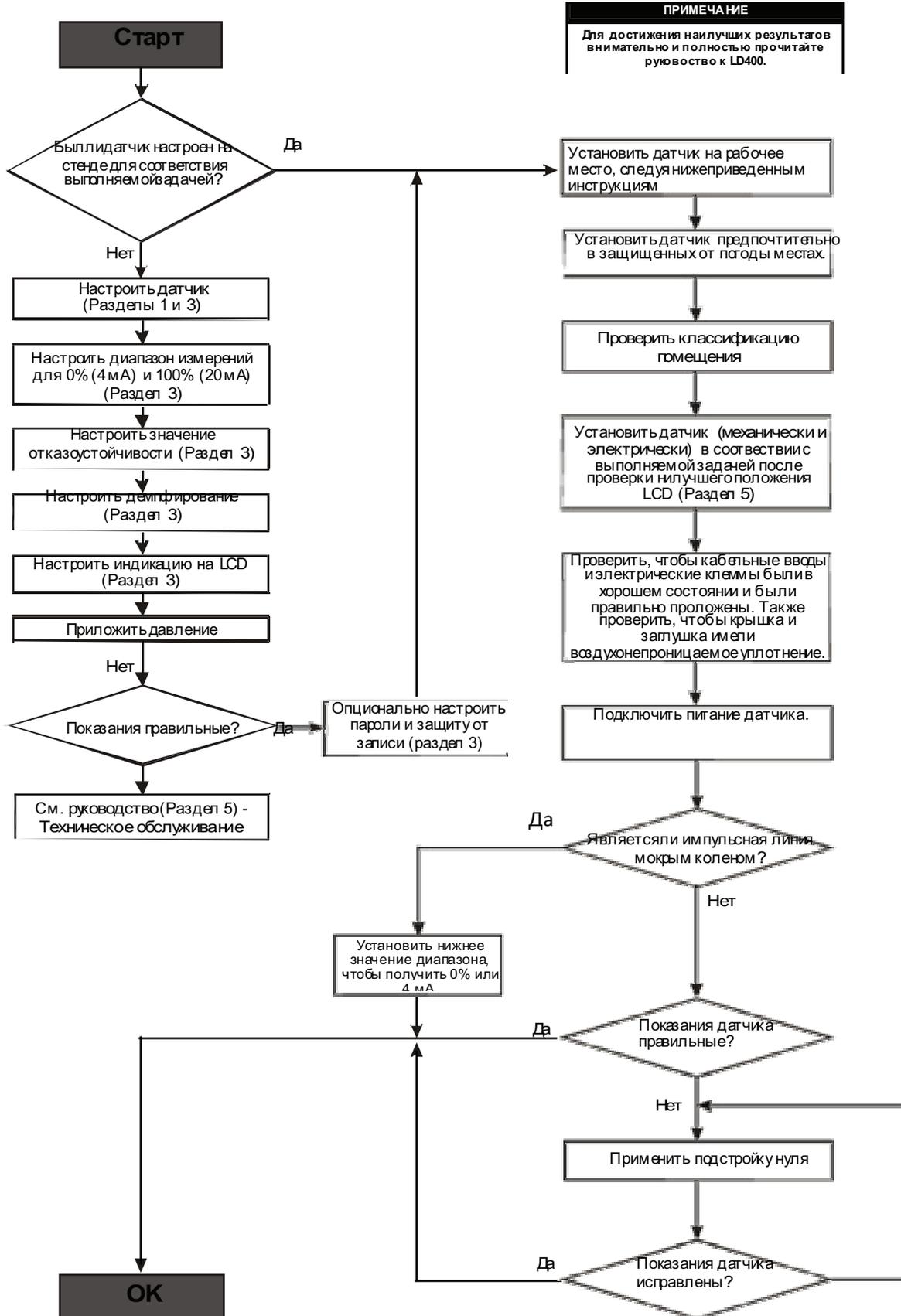
В центре емкостного элемента находится воспринимающая диафрагма (1). Данная диафрагма деформируется под действием давлений, приложенных на НИЖНЮЮ и ВЕРХНЮЮ стороны элемента (PL и PH). Эти давления непосредственно прикладываются на разделительные мембраны (2), назначение которых – отделять технологический процесс сенсора и обеспечивать высокое сопротивление коррозии, вызываемой соприкосновением с рабочими жидкостями. Давление передается на сенсорную диафрагму через заполняющую жидкость (3) и вызывает ее отклонение. Сенсорная диафрагма представляет собой подвижный электрод, две металлические поверхности (4) которого являются стабильными электродами. Отклонение на сенсорной диафрагме считывается как изменение емкости между подвижными и стабильными электродами.

Резонансный вибратор считывает изменения емкости между подвижными и стабильными пластинами и генерирует выход давления, равный определенному изменению емкости. Данное значение давления передается согласно протоколу связи датчика. Поскольку передача не затрагивает аналого-цифровой преобразователь, то любые ошибки и отклонения во время работы исключаются. Компенсация колебаний температуры выполняется сенсором, который объединен с точным сенсором. Это обеспечивает высокую точность и диапазон.

Технологический параметр, а также диагностическая информация передаются цифровым протоколом связи. В LD301 реализован протокол связи HART®.

Для получения наилучших результатов при использовании LD301 внимательно прочитайте данную инструкцию.

Блок-схема установки



ПРИМЕЧАНИЕ
Для достижения наилучших результатов внимательно и полностью прочитайте руководство к LD400.

Раздел 1

УСТАНОВКА

Общее

ПРИМЕЧАНИЕ

Для установок в взрывоопасных местах следуйте рекомендациям стандарта IEC 60079-14.

Общая точность измерений потока, уровня или давления зависит от нескольких переменных. Хотя датчик обладает отличными характеристиками, для максимального проявления этих характеристик необходима правильная установка.

Среди всех факторов, которые могут влиять на точность датчика, наименее управляемыми являются условия окружающей среды. Однако существуют способы свести к минимуму воздействие температуры, влажности и вибрации.

В **LD301** предусмотрен встроенный температурный датчик для компенсации колебаний температуры. На заводе каждый датчик подвергается циклу изменения температуры, и характеристики при различных температурах записываются в память датчика. На рабочем месте это свойство минимизирует влияние колебаний температуры.

Монтаж

Размещение датчика в областях, защищенных от экстремальных изменений окружающей среды, может снизить влияние температурных колебаний.

В теплой среде датчик следует устанавливать так, чтобы по возможности избежать прямого попадания солнечных лучей. Также следует избегать установки вблизи линий и емкостей, подверженных высоким температурам. Всякий раз, когда рабочая жидкость имеет высокую температуру, следует использовать более длинные участки импульсной обвязки между отводом и датчиком. При необходимости следует использовать солнцезащитные или тепловые экраны для защиты датчика от внешних источников тепла, если предполагается их наличие.

Чтобы предотвратить замерзание внутри камеры измерения, следует обеспечить надлежащее утепление (защиту от мороза), поскольку замерзание может привести к неправильной работе датчика и даже может повредить емкостной элемент.

Хотя датчик практически не чувствителен к вибрации, однако следует избегать размещения его вблизи насосов, турбин и другого вибрирующего оборудования.

Датчик был сконструирован таким образом, чтобы быть одновременно прочным и легким в монтаже. Это значительно облегчает его установку. Монтажные положения показаны на рисунке 1.1.

Также учитывались существующие нормативы по трубопроводам, стандартные конструкции отлично подходят к фланцам датчика.

В том случае если рабочая жидкость содержит твердые вещества во взвешенном состоянии, для очистки труб установите клапаны или стержневые фиттинги на одинаковом расстоянии. Перед подключением датчика к линиям трубы следует очистить изнутри посредством пара или сжатого воздуха или спусканием по линии рабочей жидкости (продувка).

При установке или хранении датчика уровня диафрагма должна быть защищена от процарапывания и перфорирования поверхности. Рабочий фланец на датчике уровня можно вращать на $\pm 45^\circ$. Достаточно ослабить два винта (Рисунок 1.1) и вернуть фланец. Не извлекайте винты. На датчике есть наклейка (Рисунок 1.1) с этими инструкциями
--

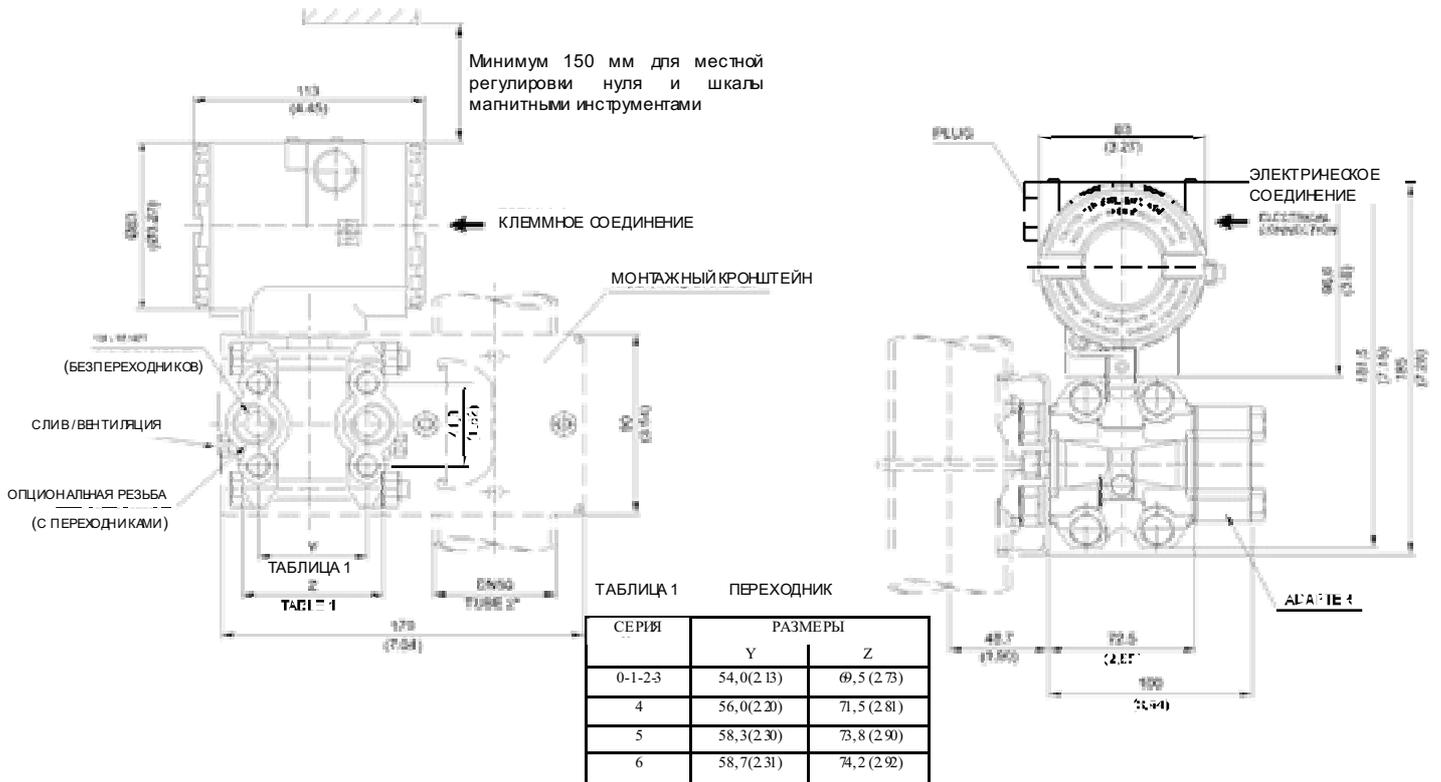
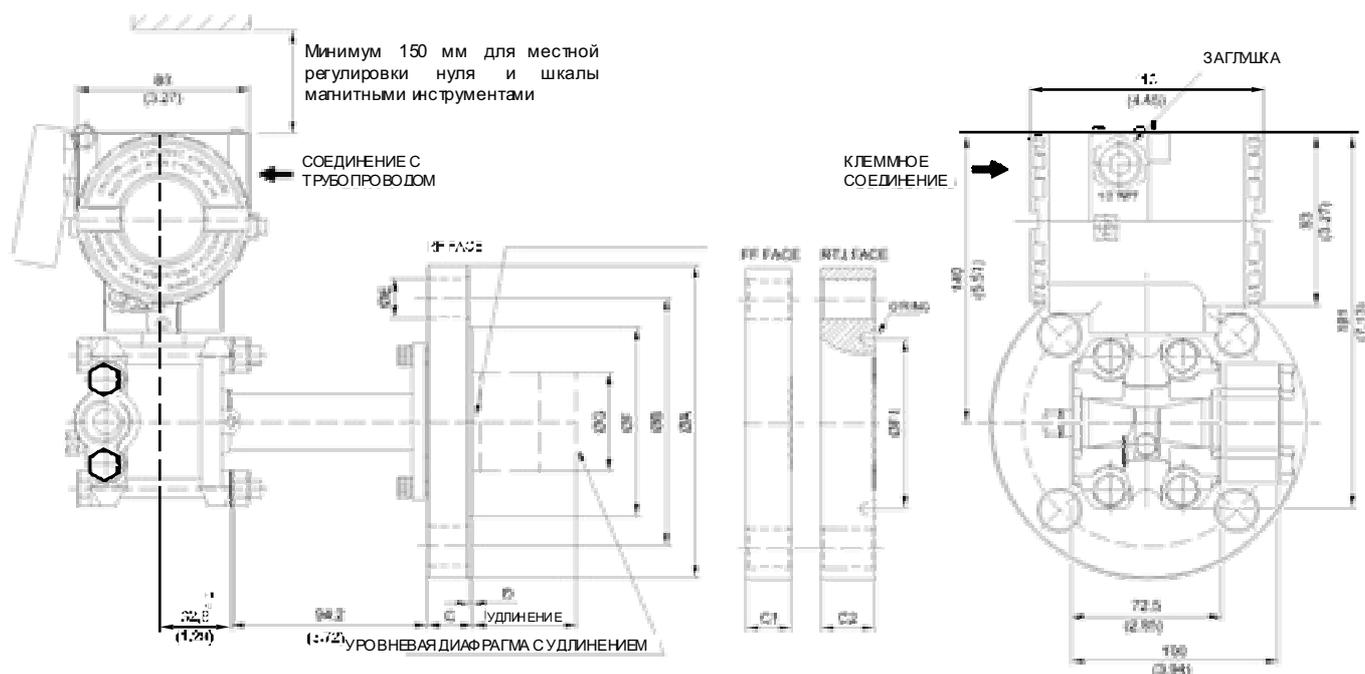


Рисунок 1.1 (а) – Габаритный чертеж и положения установки для датчика расхода, дифференциального, избыточного, абсолютного и высокого статического давления с монтажным кронштейном



Примечания:

- Величина удлинения (мм): 0, 50, 100, 150 или 200
- Размеры в мм (дюймах)

ANSI-B 16.5 РАЗМЕРЫ

DN	КЛАСС	A	B	C (RF)	C1 (FF)	C2 (RTJ)	D (RF)	E	F (RF)	F1 (RTJ)	RTJ уплотнительное кольцо	G	ОТВЕРСТИИ
1.1/2»	150	127 (5)	98.6 (3.88)	20 (0.78)	19 (0.75)	24.4 (0.96)	1.6 (0.06)	16 (0.63)	73.2 (2.88)	65.1 (2.56)	R19	40 (1.57)	4
	300	155.4 (6.12)	114.3 (4.5)	21 (0.83)	21 (0.83)	27.4 (1.07)	1.6 (0.06)	22 (0.87)	73.2 (2.88)	68.3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
	600	155.4 (6.12)	114.3 (4.5)	29.3 (1.15)	29.3 (1.15)	29.3 (1.15)	6.4 (0.25)	22 (0.87)	73.2 (2.88)	68.3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
2»	150	152.4 (6)	120.7 (4.75)	22 (0.87)	20 (0.78)	25.9 (1.02)	1.6 (0.06)	19 (0.75)	91.9 (3.62)	82.6 (3.25)	R22	48 (1.89)	4
	300	165.1 (6.5)	127 (5)	22.8 (0.9)	22.8 (0.89)	30.8 (1.21)	1.6 (0.06)	19 (0.75)	91.9 (3.62)	82.6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
	600	165.1 (6.5)	127 (5)	32.3 (1.27)	32.3 (1.27)	32.3 (1.27)	6.4 (0.25)	19 (0.75)	91.9 (3.62)	82.6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
3»	150	190.5 (7.5)	152.4 (6)	24.4 (0.96)	24.4 (0.96)	30.7 (1.21)	1.6 (0.06)	19 (0.75)	127 (5)	114.3 (4.5)	R29	73 (2.87)	4
	300	209.5 (8.25)	168.1 (6.62)	29 (1.14)	29 (1.14)	36.9 (1.45)	1.6 (0.06)	22 (0.87)	127 (5)	123.8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
	600	209.5 (8.25)	168.1 (6.62)	38.7 (1.52)	38.7 (1.52)	40.2 (1.58)	6.4 (0.25)	22 (0.87)	127 (5)	123.8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
4»	150	228.6 (9)	190.5 (7.5)	24.4 (0.96)	24.4 (0.96)	30.7 (1.21)	1.6 (0.06)	19 (0.75)	158 (6.22)	149.2 (5.87)	R36	96 (3.78)	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	32.2 (1.27)	32.2 (1.27)	40.2 (1.58)	1.6 (0.06)	22 (0.87)	158 (6.22)	149.2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8
	600	273 (10.75)	215.9 (8.5)	45 (1.77)	45 (1.77)	46.5 (1.83)	6.4 (0.25)	25 (1)	158 (6.22)	149.2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8

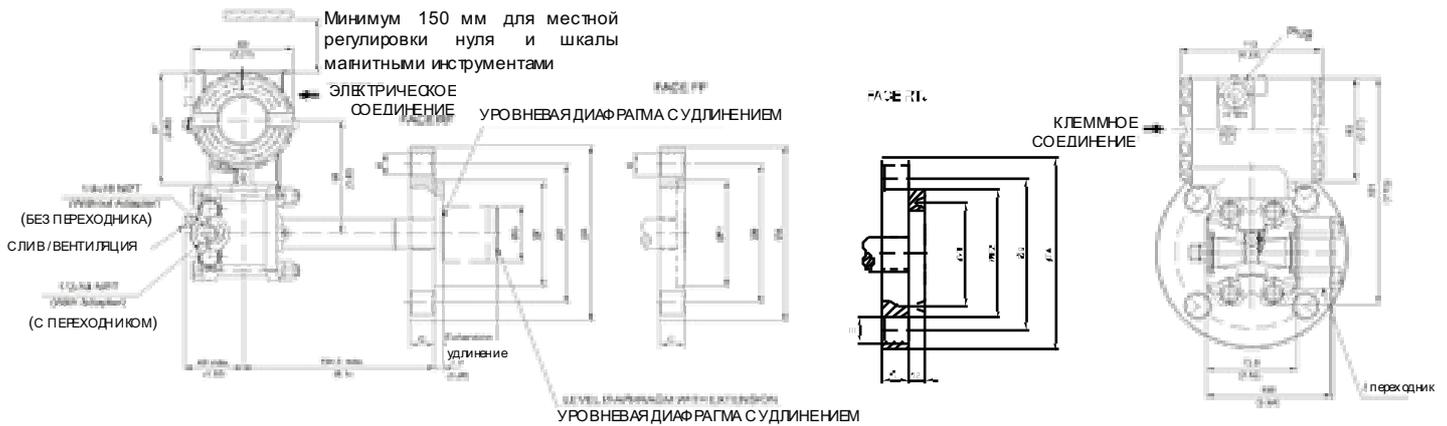
EN 1092-1 РАЗМЕРЫ

DN	PN	A	B	C (RF)	C1 (FF)	D	E	F (RF)	G	ОТВЕРСТИИ
DN40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	20 (0.78)	3 (0.12)	18 (0.71)	88 (3.46)	40 (1.57)	4
DN50	10/40	165 (6.5)	125 (4.92)	20 (0.78)	22 (0.86)	3 (0.12)	18 (0.71)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
DN80	10/40	200 (7.87)	160 (6.3)	24 (0.95)	24 (0.94)	3 (0.12)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
DN100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)		3 (0.12)	18 (0.71)	158 (6.22)	96 (3.78)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.5)	24 (0.95)		3 (0.12)	22 (0.87)	162 (6.38)	96 (3.78)	8

JISB 2202 РАЗМЕРЫ

DN	КЛАСС	A	B	C	D	E	F (RF)	G	ОТВЕРСТИИ
40A	20K	140 (5.5)	105 (4.13)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	81 (3.2)	40 (1.57)	4
50A	10K	155 (6.1)	120 (4.72)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	96 (3.78)	48 (1.89)	4
	40K	165 (6.5)	130 (5.12)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	105 (4.13)	48 (1.89)	8
80A	10K	185 (7.28)	150 (5.9)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	126 (4.96)	73 (2.87)	8
	20K	200 (7.87)	160 (6.3)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	132 (5.2)	73 (2.87)	8
100A	10K	210 (8.27)	175 (6.89)	26 (1.02)	2 (0.08)	19 (0.75)	151 (5.95)	96 (3.78)	8

Рисунок 1.1 (b) – Габаритный чертёж и положения установки для LD400 HART® – датчика давления во фланцевом исполнении (встроенный фланец)



ANSI-B 16.5 РАЗМЕРЫ												
DN	CLASS	A	B	C	□	E	F(RF)	F1 (FF)	F2 (RTJ)	G	ОТВЕРСТИЙ	
1"	150	108 (4.25)	79.4 (3.16)	14.3 (0.56)	-	16 (0.63)	50.8 (2)	50.8 (2)	-	-	-	4
	300/600	124 (4.88)	88.9 (3.5)	17.5 (0.69)	-	19 (0.75)	50.8 (2)	50.8 (2)	-	-	-	4
1 1/2"	150	127 (5)	98.4 (3.87)	17.5 (0.69)	-	16 (0.63)	73 (2.87)	73 (2.87)	-	40 (1.57)	-	4
	300/600	156 (6.14)	114.3 (4.5)	22.2 (0.87)	-	22 (0.87)	73 (2.87)	73 (2.87)	-	40 (1.57)	-	4
2"	150	152.4 (6)	120.7 (4.75)	17.5 (0.69)	82.6 (3.25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	101.6 (4.00)	48 (1.89)	-	4
	300	165.1 (6.5)	127 (5)	20.7 (0.8)	82.6 (3.25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	107.9 (4.25)	48 (1.89)	-	8
600	150	165.1 (6.5)	127 (5)	25.4 (1)	82.6 (3.25)	19 (0.75)	92 (3.62)	92 (3.62)	107.9 (4.25)	48 (1.89)	-	8
	300	190.5 (7.5)	152.4 (6)	22.3 (0.87)	114.3 (4.50)	19 (0.75)	127 (5)	127 (5)	133.4 (5.25)	73 (2.87)	-	4
3"	150	190.5 (7.5)	152.4 (6)	22.3 (0.87)	114.3 (4.50)	19 (0.75)	127 (5)	127 (5)	133.4 (5.25)	73 (2.87)	-	4
	300	209.5 (8.25)	168.1 (6.62)	27 (1.06)	123.8 (4.87)	22 (0.87)	127 (5)	127 (5)	146.1 (5.75)	73 (2.87)	-	8
600	150	209.5 (8.25)	168.1 (6.62)	31.8 (1.25)	123.8 (4.87)	22 (0.87)	127 (5)	127 (5)	146.1 (5.75)	73 (2.87)	-	8
	300	228.6 (9)	190.5 (7.5)	22.3 (0.87)	149.2 (5.87)	19 (0.75)	158 (6.22)	158 (6.22)	171.5 (6.75)	89 (3.5)	-	8
4"	150	228.6 (9)	190.5 (7.5)	22.3 (0.87)	149.2 (5.87)	19 (0.75)	158 (6.22)	158 (6.22)	171.5 (6.75)	89 (3.5)	-	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	30.2 (1.18)	149.2 (5.87)	22 (0.87)	158 (6.22)	158 (6.22)	174.6 (6.87)	89 (3.5)	-	8
600	150	273 (10.75)	215.9 (8.5)	38.1 (1.5)	149.2 (5.87)	25 (1)	158 (6.22)	158 (6.22)	174.6 (6.87)	89 (3.5)	-	8

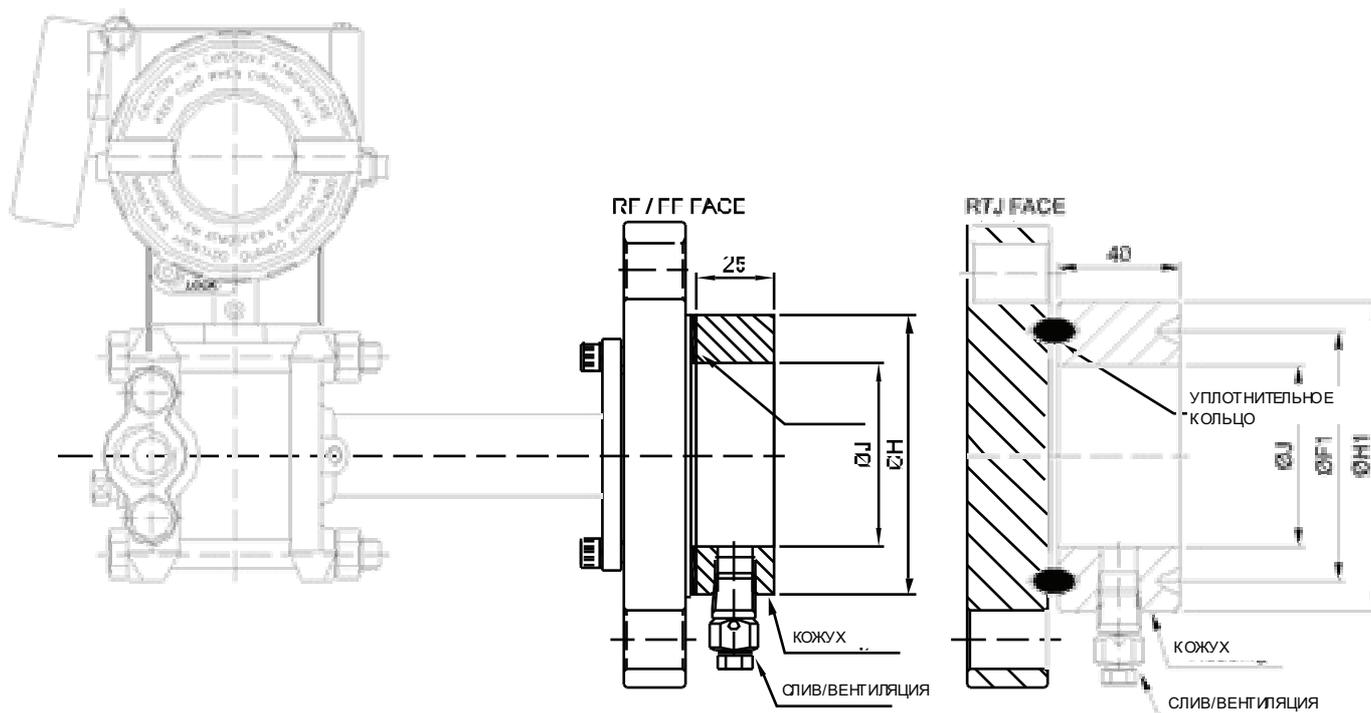
EN 1092-1 / DIN2501 РАЗМЕРЫ - RF/ FF									
DN	PN	A	B	C	E	F	G	ОТВЕРСТИЙ	
25	10/40	115 (4.53)	85 (3.35)	18 (0.71)	14 (0.55)	68 (2.68)	-	-	4
40	10/40	150 (5.91)	110 (4.33)	18 (0.71)	18 (0.71)	88 (3.46)	73 (2.87)	-	4
50	10/40	165 (6.50)	125 (4.92)	20 (0.78)	18 (0.71)	102 (4.01)	48 (1.89)	-	4
80	10/40	200 (7.87)	160 (6.30)	24 (0.95)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	-	8
100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)	18 (0.71)	158 (6.22)	89 (3.5)	-	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.50)	24 (0.95)	22 (0.87)	162 (6.38)	89 (3.5)	-	8

ПРИМЕЧАНИЯ:

-ВЕЛИЧИНА УДЛИНЕНИЯ Вмм(дюймах) 0, 50 (1.96) 100 (3.93),150(5.9)или 200 (7.87)

-РАЗМЕРЫ указаны в мм (дюймах)

Рисунок 1.1 (с) – Габаритный чертеж и положения установки – Фланцевый датчик давления с накладным фланцем



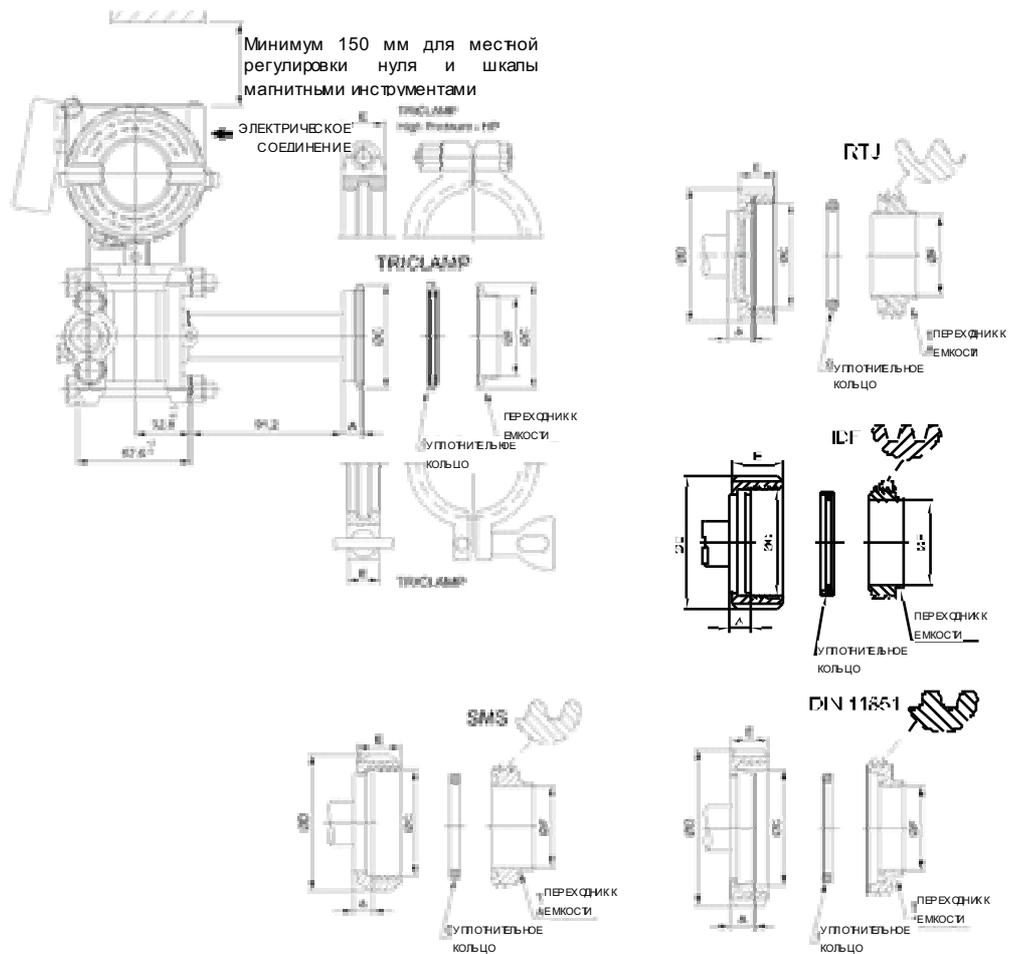
РАЗМЕРЫ В ММ (")
ANSI-B 16.5 РАЗМЕРЫ

DN	КЛАСС	H	J
1.12"	ALL	73,2 (2,88)	48 (1,89)
2"		91,9 (3,62)	60 (2,36)
3"		127 (5,00)	89 (3,50)
4"		158 (6,22)	115 (4,53)
DIN EN1092-1 / DIN2501/2526 ФОРМАТ РАЗМЕРЫ			
DN	PN	H	J
40	ALL	88 (3,46)	48 (1,89)
50		102 (4,02)	60 (2,36)
80		138 (5,43)	89 (3,50)
100		158 (6,22)	115 (4,53)
JISB2 202 РАЗМЕРЫ			
DN	КЛАСС	H	J
40A	20K	81 (3,19)	48 (1,89)
50A	10K	96 (3,78)	60 (1,36)
	40K	105 (4,13)	60 (1,36)
80A	10K	126 (4,96)	89 (3,50)
	20K	132 (5,20)	89 (3,50)
100A	10K	151 (5,94)	115 (4,53)

РАЗМЕРЫ В ММ (")
ANSI-B 16.5 РАЗМЕРЫ - RTJ FACE

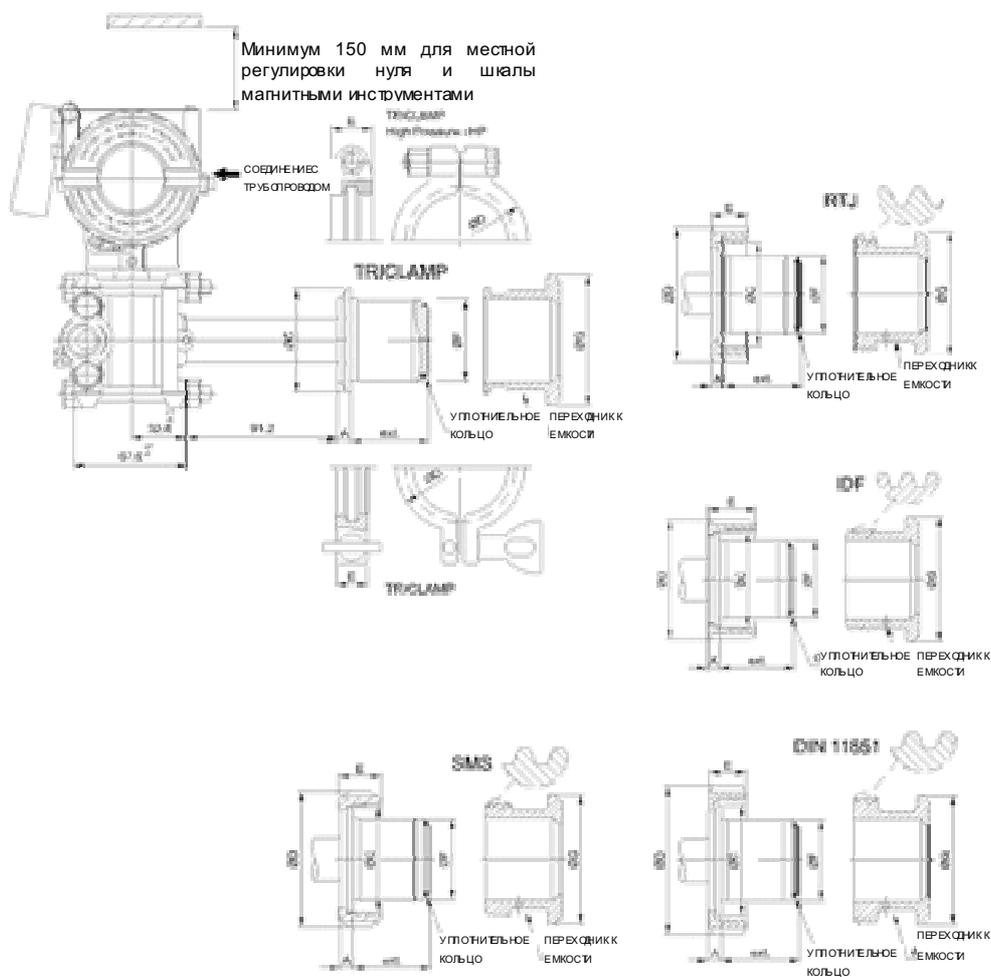
DN	КЛАСС	F1	ORING	H1	J
1.1/2"	150	66,1 (2,56)	R19	82,5 (3,25)	48 (1,89)
	300	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	600	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	1500	68,3 (2,69)	R20	92 (3,62)	48 (1,89)
	2500	82,6 (3,25)	R23	114 (4,50)	48 (1,89)
2"	150	82,6 (3,25)	R22	102 (4,00)	60 (2,36)
	300	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	600	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	1500	95,3 (3,75)	R24	124 (4,88)	60 (2,36)
	2500	101,6 (4,00)	R26	133 (5,25)	60 (2,36)
3"	150	114,3 (4,50)	R29	133 (5,25)	89 (3,50)
	300	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
4"	600	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
	150	149,2 (5,87)	R36	171 (6,75)	115 (4,53)
	300	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)
600	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)	

Рисунок 1.1 (d) – Габаритный чертеж и положения установки – Фланцевый датчик давления с кожухом



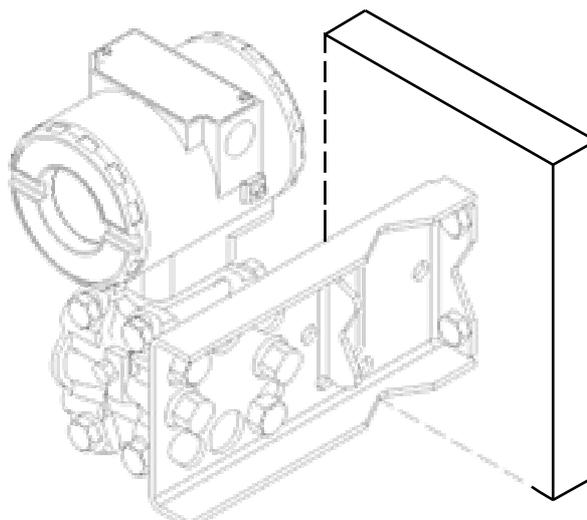
СОЕДИНЕНИЯ БЕЗ УДЛИНЕНИЯ	LD300S						
	A	OC	OD	Размеры в мм (")			УДЛ
Нкидное Tr-Clamp DN50	8(0.315)	63.5(2.5)	76.5(3.01)	18(0.71)	47.5(1.87)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -1 1/2"	12(0.47)	50(1.96)	61(2.4)	18(0.71)	35(1.38)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -1 1/2" HP	12(0.47)	50(1.96)	66(2.59)	25(0.98)	35(1.38)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -2"	12(0.47)	63.5(2.5)	76.5(3.01)	18(0.71)	47.6(1.87)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -2" HP	12(0.47)	63.5(2.5)	81(3.19)	25(0.98)	47.6(1.87)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -3"	12(0.47)	91(3.58)	110(4.33)	18(0.71)	72(2.83)	-	-
Нкидное Tr-Clamp -3" HP	12(0.47)	91(3.58)	115(4.53)	25(0.98)	72(2.83)	-	-
Резьбовое DN40-DIN 11851	13(0.51)	56(2.2)	78(3.07)	21(0.83)	38(1.5)	-	-
Резьбовое DN50-DIN 11851	15(0.59)	68.5(2.7)	92(3.62)	22(0.86)	50(1.96)	-	-
Резьбовое DN80-DIN 11851	16(0.63)	100(3.94)	127(5)	29(1.14)	81(3.19)	-	-
Резьбовое SMS -1 1/2"	12(0.47)	55(2.16)	74(2.91)	25(0.98)	35(1.38)	-	-
Резьбовое SMS -2"	12(0.47)	65(2.56)	84(3.3)	26(1.02)	48.6(1.91)	-	-
Резьбовое SMS -3"	12(0.47)	93(3.66)	113(4.45)	32(1.26)	73(2.87)	-	-
Резьбовое RJL - 2	15(0.59)	66.7(2.63)	86(3.38)	22(0.86)	47.6(1.87)	-	-
Резьбовое RJL - 3"	15(0.59)	92(3.62)	112(4.41)	22.2(0.87)	73(2.87)	-	-
Резьбовое IDF -2"	12(0.47)	60.5(2.38)	76(2.99)	30(1.18)	47.6(1.87)	-	-
Резьбовое IDF -3"	12(0.47)	87.5(3.44)	101.6(4)	30(1.18)	73(2.87)	-	-

Рисунок 1.1(е) – Габаритный чертеж и положения установки – Санитарно-технический датчик давления без удлинения



LD300S							
СОЕДИНЕНИЯ С УДЛИНЕНИЕМ	Размеры в мм (")						
	A	OC	OD	E	OF	OG	УДЛИН.
Tri-Clamp DN50	8(0.315)	63.5(2.5)	76.5(3.01)	18(0.71)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Tri-Clamp DN50HP	8(0.315)	63.5(2.5)	81(3.19)	25(0.98)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Tri-Clamp - 2"	8(0.315)	63.5(2.5)	76.5(3.01)	18(0.71)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Tri-Clamp - 2" HP	8(0.315)	63.5(2.5)	81(3.19)	25(0.98)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Tri-Clamp - 3"	8(0.315)	91(3.58)	110(4.33)	18(0.71)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)
Tri-Clamp - 3" HP	8(0.315)	91(3.58)	115(4.53)	25(0.98)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)
Резьбовое DN25-DIN 11851	6(0.24)	47.5(1.87)	63(2.48)	21(0.83)	43.2(1.7)	80(3.15)	26.5(1.03)
Резьбовое DN40-DIN 11851	8(0.315)	56(2.2)	78(3.07)	21(0.83)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Резьбовое DN50-DIN 11851	8(0.315)	68.5(2.7)	92(3.62)	22(0.86)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Резьбовое DN80-DIN 11851	8(0.315)	100(3.94)	127(5)	29(1.14)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)
Резьбовое SMS-2"	8(0.315)	65(2.56)	84(3.3)	26(1.02)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Резьбовое SMS-3"	8(0.315)	93(3.66)	113(4.45)	32(1.26)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)
Резьбовое RJJ-2"	8(0.315)	66.7(2.63)	86(3.38)	22(0.86)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Резьбовое RJJ-3"	8(0.315)	92(3.62)	112(4.41)	22.2(0.87)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)
Резьбовое IDF-2"	8(0.315)	60.5(2.38)	76.2(3)	30(1.18)	50.5(1.99)	80(3.15)	48(1.89)
Резьбовое IDF-3"	8(0.315)	87.5(3.44)	101(6.4)	30(1.18)	72.5(2.85)	100(3.94)	50(1.96)

Рисунок 1.1 (f) – Габаритный чертёж и положения установки – Санитарно-технический датчик с удлинением



МОНТАЖ НА ПАНЕЛЬ ИЛИ НА СТЕНУ

(См. Раздел 5 – запасные части для доступных монтажных кронштейнов)

Рисунок 1.2 – Чертеж LD301, установленного на панель или на стену

Соблюдайте правила безопасной эксплуатации при проведении электроподключений, слива и продувки..

ОСТОРОЖНО

Следует соблюдать обычные меры предосторожности для предотвращения возможных аварий в условиях высокого давления и/или температуры

Поражение электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

Избегайте контакта с клеммами и электропроводкой.

Утечки рабочей жидкости могут привести к смерти или серьезным травмам.

Не пытайтесь ослабить и извлечь фланцевые болты во время работы датчика.

Замена оборудования или запасных частей на не утвержденные Smar может снизить способность датчика удерживать давление и сделать прибор небезопасным

Используйте только те болты, что поставляются Smar в качестве запчастей.

Некоторые примеры установки датчика, иллюстрирующие его положение относительно отводов на трубе, приведены на рисунке 1.3. Расположение отводов к манометру и соответствующее положение датчиков давления указаны в таблице 1.1.

Рабочая жидкость	Расположение отводов	Расположение LD301 относительно отводов
Газ	Сверху или сбоку	Над отводами
Жидкость	Сбоку	Ниже отводов или на центральной линии трубы
Пар	Сбоку	Ниже отводов с использованием герметичных (конденсатных) емкостей

Таблица 1.1 - Расположение отводов к манометру

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае жидкостей, конденсата в случае влажных паров или газов Импульсные линии должны иметь уклон в соотношении 1:10, чтобы избежать образования пузырьков.

Датчик и его импульсные линии должны быть плотно зафиксированы.

При необходимости установите емкости для конденсата и грязи;

Используйте распределительные гребенки для облегчения регулировки и технического обслуживания.

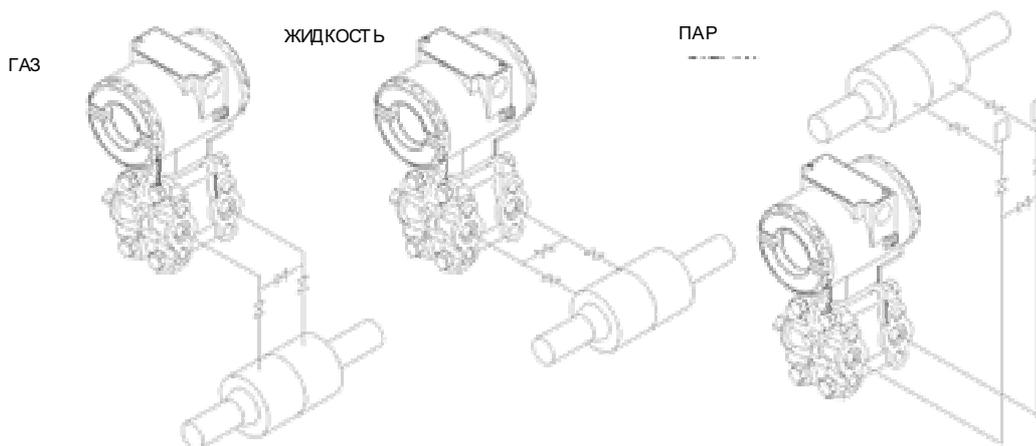
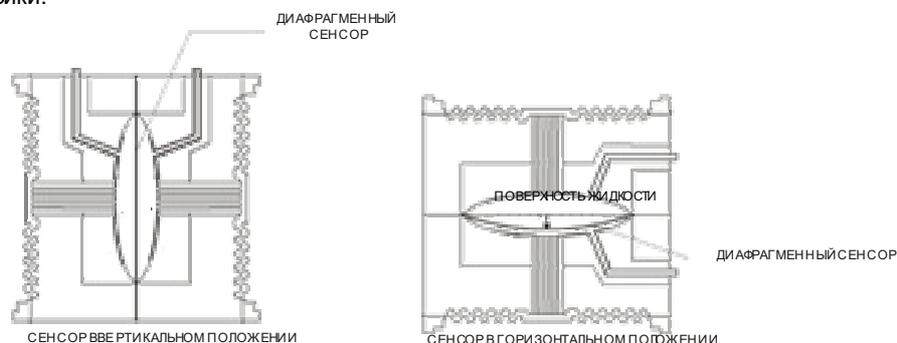


Рисунок 1.3 – Положения датчика и отводов

ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики калибруются в вертикальном положении, другие положения монтажа смещают точку нуля. Следовательно, индикатор покажет значение, отличающееся от приложенного давления. При таких условиях рекомендуется выполнить подстройку нуля давления. Подстройка нуля подразумевает корректировку положения конечной сборки и ее характеристик, когда датчик уже установлен на рабочее место. При выполнении подстройки нуля убедитесь, что клапан выравнивания открыт и уровни мокрого колена правильные.

Для датчика абсолютного давления коррекцию эффектов сборки следует выполнять, используя Нижнюю подстройку, поскольку для таких датчиков точкой отсчета служит абсолютный ноль. Следовательно, нет необходимости в нулевом значении для нижней настройки.

**Корпус электроники**

Для электронных схем губительна влажность. В областях с высокой относительной влажностью следует правильно размещать уплотнительные кольца для крышек корпуса электроники. Крышки должны быть плотно прижаты посредством закручивания рукой. Крышки следует закручивать, пока не почувствуете сжатие уплотнительных колец. Для закрытия крышек не следует использовать инструменты. Удаление крышки с электроники на рабочем месте должно быть сведено к необходимому минимуму, поскольку при каждом снятии крышки схемы подвергаются воздействию влажности.

Электронная схема защищена влагостойким покрытием, однако частое воздействие влажности может повредить имеющейся защите. Очень важно, чтобы крышки были плотно размещены на месте. Каждый раз, когда они снимаются, резьба подвергается коррозии, поскольку окраска не может защитить эти детали. На входе трубопровода в датчик должна выполняться герметизация. Неиспользуемое выводное соединение следует закрыть с помощью ограничителя.

ОСТОРОЖНО

Неиспользуемые кабельные выходы должны быть закрыты заглушкой и герметизированы, чтобы предотвратить попадание жидкости, которое может привести к отмене гарантии на изделие.

Корпус электроники можно вращать, чтобы наилучшим образом разместить цифровой дисплей. Для вращения используйте установочный винт для вращения корпуса, см. рисунок 1.4 (а). Чтобы предотвратить попадание влаги, соединение корпуса электроники и сенсора должно иметь минимум 6 полностью зацепленных ниток резьбы. Имеющееся соединение позволяет сделать еще 1 дополнительный оборот для регулирования положения окошка дисплея посредством вращения корпуса по часовой стрелке. Если резьба закончилась, но желаемое положение дисплея не достигнуто, тогда вращайте корпус против часовой стрелки, но не более чем на одну нитку резьбы. У датчиков есть стопорный механизм, который ограничивает вращение корпуса до одного полного оборота. См. Раздел 5, Рисунок 5.2.



Рисунок 1.4 – Крепёжный винт и винт вращения корпуса
(а) Сторона электронной платы (b) Сторона клемных соединений

Проводка

Для доступа к клеммной коробке ослабьте крепежный винт и снимите крышку. См. рисунок 1.4 (b).

Тестовые и связевые клеммы позволяют, соответственно, измерять ток 4 - 20 мА в контуре без размыкания цепи и связываться с датчиком. «Тестовые клеммы» используются для измерения тока. Клеммы «С0ММ» используются для связи по протоколу HART®. На клеммной коробке есть винты, за которые можно закрепить клеммы вилочного или кольцевого типа. См. рисунок 1.5.

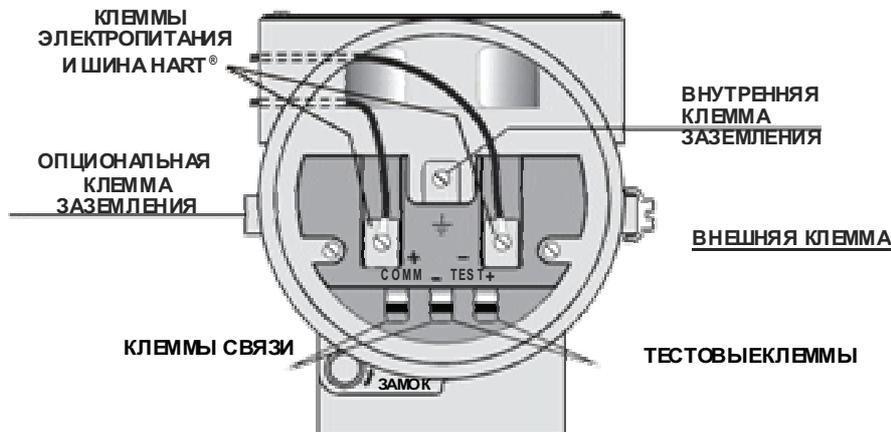


Рисунок 1.5 – Клемная коробка

LD301 снабжен защитой от обратной полярности. Для удобства предусмотрено три клеммы заземления: одна внутри крышки и две внешних, расположенных в осле вводов т рубпровода. Рекомендуется использовать в ит ую пару (22 AWG или больше). Для областей с высоким электромагнитным уровнем (электромагнитные помехи более 10 Вм) рекомендуется использовать экранированные провода. Избегайте прокладывания сигнальной проводки рядом с силовыми кабелями или коммутационным оборудованием. На рисунке 1.6 показана правильная установка на т рубы, позволяющая избежать проникновения воды или других веществ, которые могут привести к неисправности оборудования.

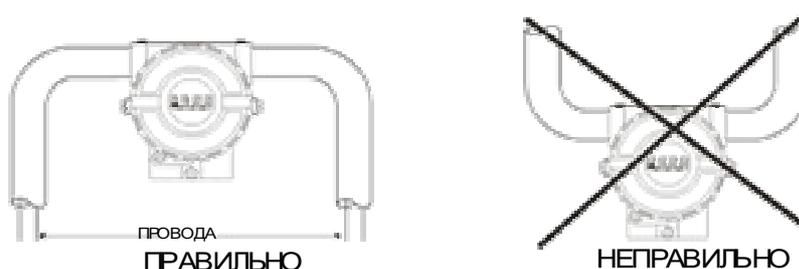


Рисунок 1.6 - Установка на трубопроводе

Соединения цепи

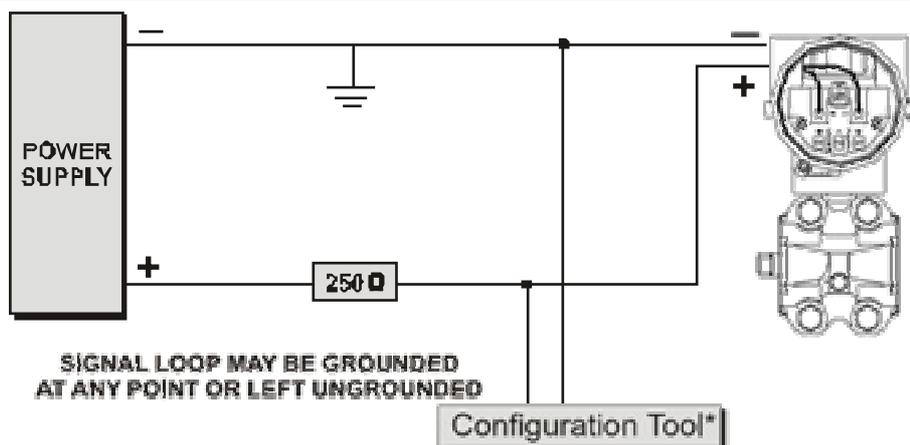
На рисунках 1.7 и 1.8 показаны монтажные схемы для **LD301**, работающего в качестве датчика и в качестве контроллера соответственно.

На рисунке 1.9 приведены монтажные схемы для **LD301**, работающего в режиме многоточечной связи (multidrop). Обратите внимание, что одновременно к одной линии можно подсоединить максимум 15 датчиков, и они должны быть подключены параллельно. Также позаботьтесь о достаточном напряжении электропитания, когда к одной сети подключено несколько датчиков. Ток, проходящий через резистор 250 Ω , будет вызывать большой скачок напряжения. Поэтому убедитесь, что напряжения достаточно.

Малогабаритный пульт можно подключить к клеммам связи датчика или к любой точке на сигнальной линии с помощью зажимов типа крокодил. Также рекомендуется заземлять экраны экранированных кабелей только с одного конца. Незаземленный конец следует тщательно изолировать. В многоточечных соединениях необходимо проверить целостность замкнутого контура, особенно обратить внимание, чтобы не было закорачивания между участком цепи и корпусом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для датчиков HART[®] для работы в многоточечном режиме необходимо, чтобы у каждого датчика был свой идентификационный код устройства в сети. Кроме того, если режим идентификации датчика в цепи проводился через адрес команды 0, то адрес HART[®] также должен отличаться. Если же идентификация проводилась через тег (команда 11), то теги должны быть одинаковыми.

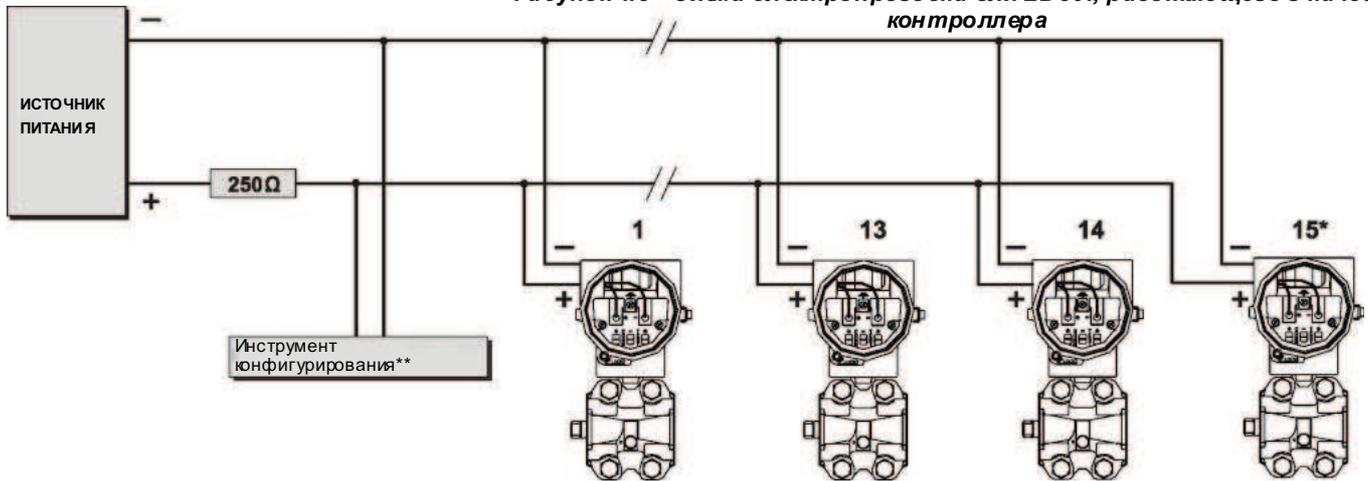


HELD TERMINAL

Рисунок 1.7 - Схема электропроводки для LD301, работающего в качестве датчика



Рисунок 1.8 - Схема электропроводки для LD301, работающего в качестве контроллера



* Максимальное количество без учета искробезопасности

** ПК на основе инструмента или ручной клеммы

Рисунок 1.9 - Схема электропроводки для LD301 в режим многоточечной связи

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что датчик работает внутри установленной рабочей зоны, показанной на графике нагрузки (Рисунок 1.10). Для коммуникации требуется минимум сопротивление 250 Ом и напряжение, равное 17 В постоянного тока.

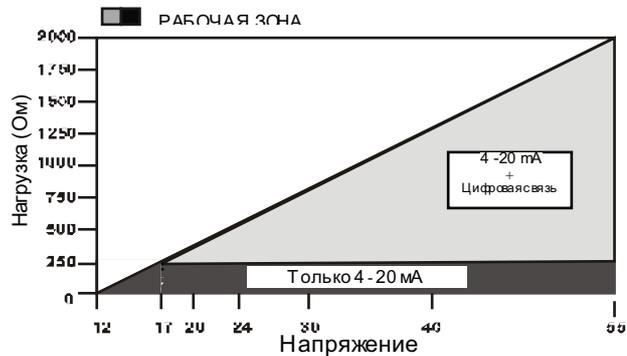


Рисунок 1.10 – Ограничение нагрузки

Установка во взрывоопасных местах

ОСТОРОЖНО
<p>Кроме финансового ущерба взрывы могут привести к смерти или к серьезным травмам. Установка такого датчика во взрывоопасных местах должна проводиться в соответствии с местными нормативами и принятым типом защиты. Перед продолжением установки убедитесь, что параметры сертификата соответствуют защищаемой зоне, в которой устанавливается оборудование.</p> <p>Модификации прибора или замена деталей на другие, поставляемые кем-то кроме уполномоченных представителей Smar, запрещено и влечет за собой аннулирование сертификата.</p> <p>Датчики маркируются с правом выбора типа защиты. Сертификат действителен только, когда тип защиты указан пользователем. Как только выбран конкретный тип защиты, другой тип защиты использовать уже нельзя.</p> <p>Корпус электроники и сенсор, установленные в опасных местах, должны иметь минимум 6 полностью зацепленных ниток резьбы. Закройте корпус с помощью крепежного болта (Рисунок 1.4).</p> <p>Крышка должна быть закручена как минимум на 8 оборотов для предотвращения попадания влаги и коррозионно-активных газов. Крышку следует закручивать до соприкосновения с корпусом. Затем поверните ее еще на 1/3 оборота (120°), чтобы гарантировать герметичность. Закройте крышки с помощью крепежного болта (Рисунок 1.4).</p> <p>Для большей информации о выдаче сертификата обратитесь к приложению А.</p>

Взрыво-/ Пожаробезопасность

ОСТОРОЖНО
<p>Во взрывозащищенных установках вводы кабелей должны быть подключены или закрыты с помощью металлического кабельного сальника или металлической пробки, и то и другое должно иметь сертификат не менее IP66 и Ex-d.</p> <p>Поскольку при обычных условиях датчик не является легко воспламеняющимся, то для взрывозащищенной версии может применяться формулировка «Запечатывать необязательно» (Сертификация CSA).</p> <p>Стандартные заглушки, поставляемые Smar, сертифицируются в соответствии со стандартами FM, CSA и CEPEL. Если заглушку нужно заменить, то следует использовать только сертифицированные пробки.</p> <p>При электрическом подключении с резьбой NPT обязательно использование водоизолирующего герметика. Рекомендуется использовать силиконовый герметик.</p> <p>Не снимайте крышки корпуса датчика, когда питание включено.</p>

Искробезопасность

ОСТОРОЖНО
<p>В опасных зонах с требованиями искробезопасности и невоспламеняемости должны соблюдаться параметры элементов цепи и применимые процедуры установки.</p> <p>Для защиты при эксплуатации датчик должен быть подключен к защитному экрану. Параметры экрана и оборудования должны соответствовать друг другу (имеются в виду параметры кабеля). Сопряженная шина заземления аппарата должна быть изолирована от панелей и монтажных корпусов. Экран опционален. Если он используется, проверьте, чтобы незаземленный конец был изолирован. Емкость и индуктивность кабеля плюс C_i и L_i должны быть меньше, чем C_o и L_o соответствующего аппарата.</p> <p>Для свободного доступа к шине HART во взрывоопасном окружении убедитесь, что приборы на участке цепи установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемости для внешней электропроводки. Используйте только Ex HART-коммуникатор подходящий по типу взрывозащиты Ex-i (IS) или Ex-n (NI).</p> <p>Не рекомендуется снимать крышку корпуса датчика, когда питание включено.</p>

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Функциональное Описание – Сенсор

Интеллектуальные датчики давления серии **LD301** в качестве чувствительных к давлению элементов используют емкостные датчики (емкостные элементы), как показано на рисунке 2.1.

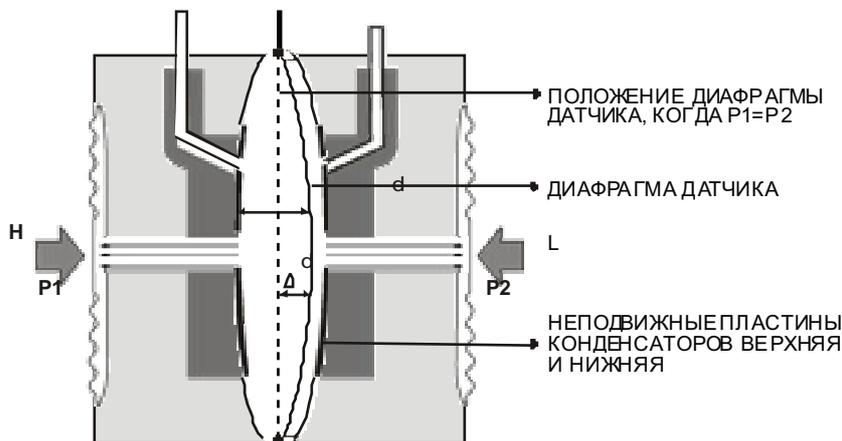


Рисунок 2.1 – Емкостной элемент

Где,

P_1 и P_2 – давления в камерах H и L

C_H = емкость между неподвижной пластиной на стороне P_1 и чувствительной диафрагмой.

C_L = емкость между неподвижной пластиной на стороне P_2 и чувствительной диафрагмой.

d = расстояние между неподвижными пластинами C_H и C_L

Δd = прогиб чувствительной диафрагмы из-за дифференциального давления $\Delta P = P_1 - P_2$.

Известно, что емкость конденсатора с плоскими параллельными пластинами может быть выражена как функция от площади пластины (A) и расстояния (d) между пластинами:

$$C = \frac{\epsilon \cdot A}{d}$$

Где,

ϵ = диэлектрическая проницаемость среды между пластинами конденсатора.

Если C_H и C_L рассматривать как емкости плоских и параллельных пластин с одинаковой площадью поверхности, тогда:

$$C_H = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) + \Delta d} \quad \text{и} \quad C_L = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) - \Delta d}$$

Однако, если дифференциальное давление (ΔP), приложенное к емкостной ячейке, не отклоняет чувствительную мембрану на расстояние более $d/4$, можно допустить, что ΔP пропорционально Δd .

Раскрывая выражение $(C_L - C_H)/(C_L + C_H)$, получаем:

$$\Delta P = \frac{C_L - C_H}{C_L + C_H} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Поскольку расстояние (d) между неподвижными пластинами C_H и C_L постоянно, можно сделать вывод, что выражение $(C_L - C_H)/(C_L + C_H)$ пропорционально Δd и, следовательно, измеряемому дифференциальному давлению.

Из этого можно заключить, что емкостный элемент является датчиком давления, образованным двумя конденсаторами, емкости которых меняются в зависимости от приложенного дифференциального давления.

Из этого можно заключить, что емкостный элемент является сенсором давления, образованным двумя конденсаторами, емкости которых меняются в зависимости от приложенного дифференциального давления.

Функциональное описание – Аппаратное обеспечение

Обратитесь к блок-схеме на рисунке 2.2. Функция каждого блока описана ниже.

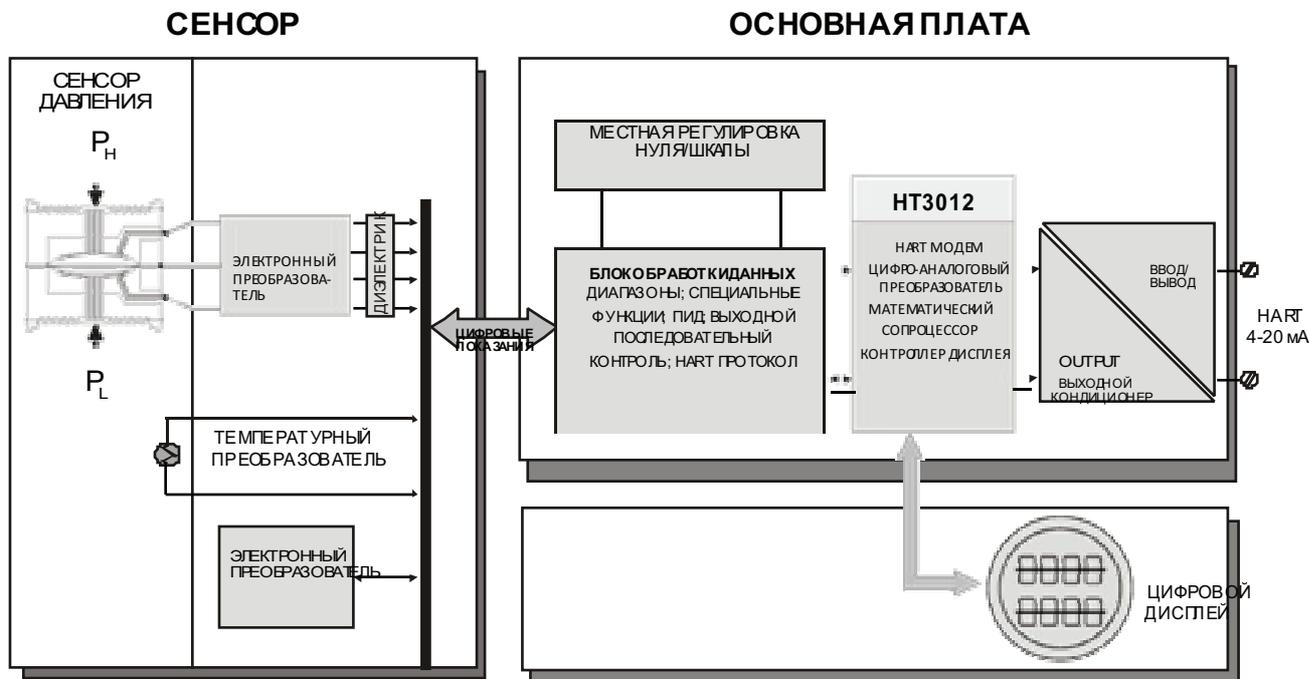


Рисунок 2.2 – Блок-схема аппаратного обеспечения LD301

Вибратор

Данный вибратор генерирует частоту как функцию от емкости сенсора.

Выделитель сигнала

Управляющие сигналы от ЦП передаются через оптопары, а сигнал от вибратора передается через преобразователь.

ЦП – Центральный процессор (CPU) и ППЗУ – программируемое ПЗУ (PROM)

ЦП – это интеллектуальная часть датчика, которая отвечает за управление и работу всех остальных блоков, линеаризацию и связь. Программа хранится на внешнем ППЗУ. Для временного хранения данных у ЦП есть внутренняя память ОЗУ. Данные в ОЗУ теряются при включении питания, однако в ЦП есть также энергонезависимая ЭСППЗУ, где хранятся обязательные данные. Примеры таких данных: калибровка, конфигурация и идентификационные данные.

ЭСППЗУ (EEPROM, электрически-стираемое программируемое ПЗУ)

Другое ЭСППЗУ расположено внутри блока сенсора. Оно содержит данные, относящиеся к характеристикам сенсора при различных давлениях и температурах. Получение таких характеристик проводится для каждого сенсора на заводе.

Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Преобразует цифровые данные от ЦП в аналоговый сигнал с разрешением 14 бит.

Выход

Контролирует ток в линии, питающей датчики. Он действует как переменная резистивная нагрузка, значение которой зависит от напряжения, выходящего из ЦАП.

Модем

Данная система обеспечивает обмен данными между каналами цифровой связи. Датчик демодулирует информацию от линии тока, обрабатывает ее, а затем модулирует в линию ответ для отправки. «1» представляет 1200 Гц, а «0» представляет 2200 Гц. Сигнал с частотным кодированием симметричен и не влияет на уровень основной составляющей сигналов 4-20 мА.

Электропитание

Питание должно подаваться в цепь датчика с помощью сигнальной линии (2-проводная система). Пассивное потребление датчика составляет 3.6 мА; в о время работы потребление может возрасти до 21 мА, в зависимости от статуса измерения и состояния датчика. В режиме датчика **LD301** подаст сигнал о неисправности при 3.6 мА, если он настроен на отказ при низком сигнале; при 21 мА, если он настроен на отказ при высоком сигнале; 3.8 мА в случае низкого уровня насыщения; 20.5 мА в случае высокого уровня насыщения. Измерения пропорциональны приложенному давлению в диапазоне между 3.8 мА и 20.5 мА. 4 мА соответствует 0% рабочего диапазона, и 20 мА соответствует 100% рабочего диапазона.

Развязка электропитания

С помощью данного модуля электропитание сенсора изолировано от основной цепи.

Контроллер дисплея

Он получает данные от ЦП и активирует сегменты LCD. Также он запускает соединительную плату и сигналы управления для каждого сегмента.

Местная регулировка

Два переключателя на основной плате активируются посредством вставки магнитного инструмента.

Функциональное описание – программное обеспечение

Обратитесь к блок-схеме на рисунке 2.3. Функция каждого блока описана ниже.

Цифровой фильтр

Цифровой фильтр представляет собой фильтр нижних частот с настраиваемой постоянной в ре мени. Он используется для сглаживания помех. Значение демпфирования – это время, требуемое для того, чтобы выход достиг 63.2% для входного импульсного сигнала в 100%.

Пользователь может легко изменить данное значение (в секундах).

Заводское определение характеристик

По показаниям емкости и температуры, полученным от сенсора, можно вычислить фактическое давление с помощью данных о характеристиках, определенных на заводе. Эти данные хранятся в ЭСППЗУ сенсора.

Линеаризация пользователя

Регулировочные точки P1 - P5 можно использовать для дополнения изначальных характеристик датчика.

Подстройка давления

Здесь значения, полученные при Подстройке нуля давления и Подстройке верхнего давления, могут откорректировать в датчике долгосрочный дрейф, смещение нуля или показания верхнего давления, возникшие из-за у становки или превышения давления.

Выбор диапазона

Эта функция используется, чтобы установить значения давления, соответствующие выходным сигналам 4 и 20 мА. В режиме датчика НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ – это точка, соответствующая 4 мА, а ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ – это точка, соответствующая 20 мА. В режиме ПИД-контроллера НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ соответствует $MV = 0\%$, а ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ соответствует $MV = 100\%$, где MV – это Преобразованная переменная.

Функция

В зависимости от выполняемой задачи выход датчика или контроллера PV может обладать следующими характеристиками, согласно приложенному давлению: *линейный* (для измерения давления, дифференциального давления и уровня); *квадратный корень* (для измерения расхода с дифманометрическим возбудителем) и *квадратный корень третьей и пятой степени* (для измерения расхода в открыт ьк каналах). Функция выбирается посредством опции FUNCTION.

Таблица точек

Данный блок связывает выход (4-20 мА или технологический параметр) и вход (приложенное давление) в соответствии с таблицей, состоящей из 2 – 16 точек. Выход вычисляется по этим точкам методом интерполяции. Точки задаются в функции «ТАБЛИЦА ТОЧЕК» в процентах от диапазона (X_i) и в процентах от выходного значения (Y_i). Таблица может использоваться для линеаризации, например, измерения уровня в объеме или массу. В измерении расхода она может использоваться для коррекции колебаний числа Рейнольдса.

Заданное значение

Это и есть искомое значение в технологическом параметре, когда контроллер включен. Оператор регулирует это значение в опции \CONTR\INDIC

ПИД

Сначала вычисляется ошибка: PV-SP (ПРЯМОЕ ДЕЙСТВИЕ) или SP-PV (ОБРАТНОЕ ДЕЙСТВИЕ), затем, согласно ПИД-алгоритму, вычисляется MV (регулируемое значение). Выходной сигнал ПИД может следовать по кривой, определенной пользователем, по максимум 16 настраиваемым точкам. Если включена функция таблицы, то на дисплее появится индикация F(X).

Автоматически/Вручную

Автоматический/Ручной режим настраивается в меню CONTR/INDIC. Когда ПИД в ручном режиме, MV может регулироваться пользователем в диапазоне от НИЖНЕГО до ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛА в опции CONTR/LIM-SEG. Опция POWER-ON используется для определения, в каком режиме должен включаться контроллер после подключения питания.

Пределы

Данный блок обеспечивает, чтобы MV не выходил за максимальный и минимальный пределы, установленные в опциях HIGH-LIMIT и LOW-LIMIT. Также он гарантирует, что Скорость изменения не превышает значения, установленного в пункте OUT-CHG/S.

Выход

Вычисляет ток, пропорциональный технологическому параметру или преобразованной переменной, для передачи на выход 4-20 мА в зависимости от настроек в меню OP-MODE (Рабочий режим). Данный блок также содержит функцию постоянного тока, установленную в меню OUTPUT (Выход). Выход физически ограничен пределами от 3.6 до 21 мА. Выходной ток соответствует стандарту NAMUR NE-43.

Подстройка тока

Настройка 4 мА TRIM и 20 мА TRIM применяется, чтобы сделать ток в датчике соответствующим стандартному току, если в датчике отклонение.

Пользовательские единицы

Преобразует 0 и 100% технологического параметра в желаемые технические единицы измерения для вывода на дисплей. Это используется, например, чтобы получить показания объема и скорости потока из измерений уровня или дифференциального давления соответственно. Единицу для переменной также можно выбрать.

Суммирование

Используется для измерения расхода, чтобы суммировать весь расход с момента последнего сброса, введенный из объема или массы. При отсутствии электропитания суммарное значение сохраняется и после включения питания складывается дальше.

Дисплей

Может переключаться между двумя показаниями в соответствии с настройками в меню ДИСПЛЕЙ.

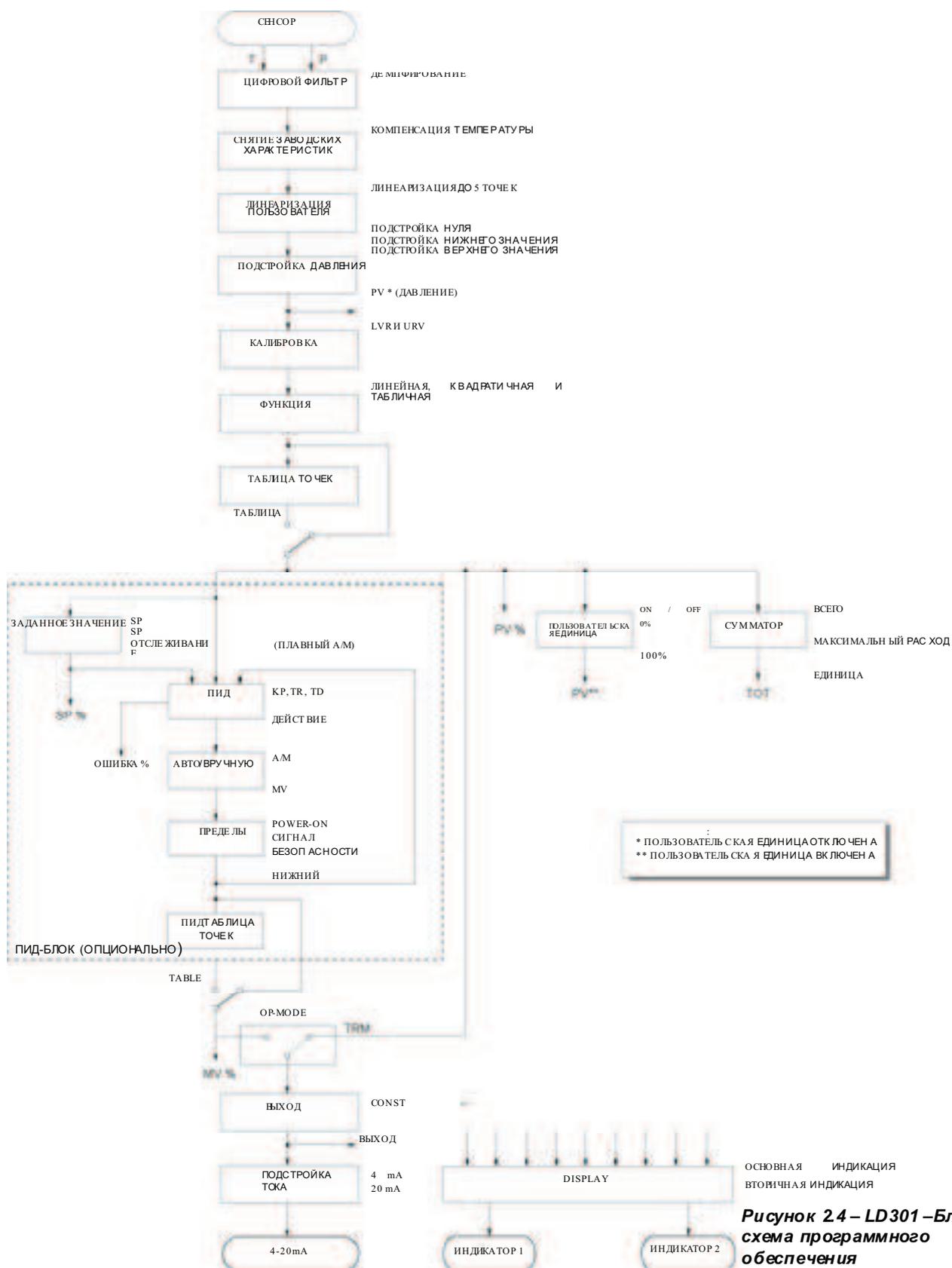


Рисунок 24 – LD301 – Блок-схема программного обеспечения

Дисплей

Для отображения одной или двух переменных, выбираемых пользователем, доступен внутренний индикатор. Когда выбрано две переменных, дисплей будет чередовать их отображение с интервалом в 3 секунды.

Жидкокристаллический дисплей включает поле с 4 ½ цифровыми знаками и поле с 5 буквенно-цифровыми знаками, как показано на рисунке 2.4.

Когда на дисплее отображается сумма, наиболее значимая часть числа появляется в поле единиц и функций (в верхнем), а менее значимая – в поле переменной (нижнем). См. Итоговое значение в разделе 3.



Мониторинг

Во время нормальной работы датчик LD301 находится в режиме мониторинга. В этом режиме чередуется отображение первичной и вторичной переменных, согласно настройкам пользователя. См. рисунок 2.5. На дисплее отображаются технические единицы, значения и параметры одновременно с большинством индикаторов состояния.

Режим мониторинга прерывается, когда пользователь выполняет полную местную регулировку.

Также дисплей датчика может отображать сообщения об ошибке и другие сообщения. (См. таблицу 2.1).

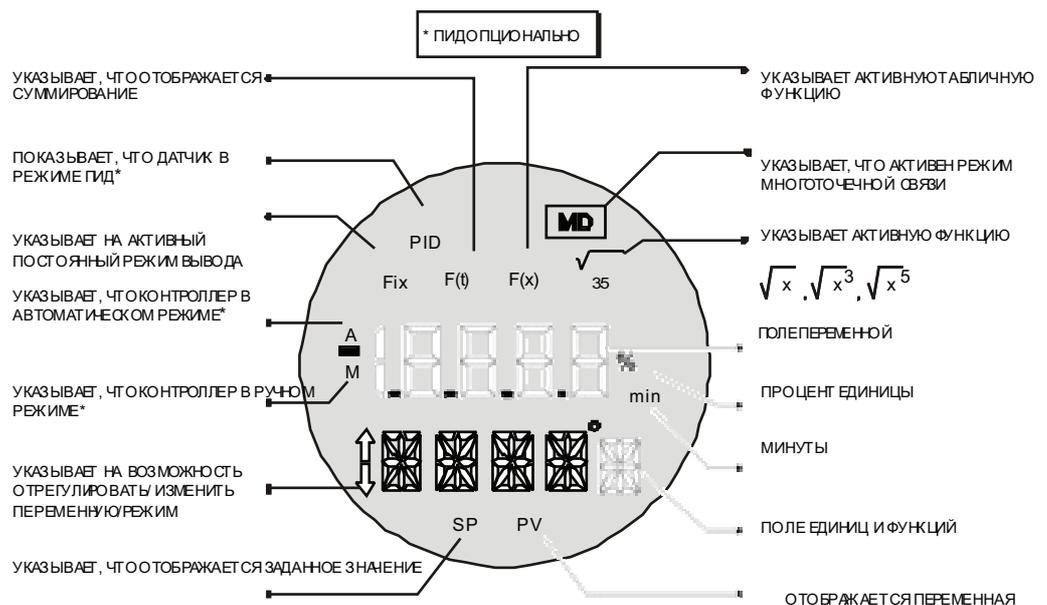


Рисунок 2.4 – Дисплей



Рисунок 25 – Типичный дисплей в режиме мониторинга, показывающий PV, в данном случае 25.00 мм H₂O

ИНДИКАТОР		ОПИСАНИЕ
Цифровой	Буквенно-цифровой	
Версия	LD301	Датчик LD301 запустился после включения питания.
	CHAR	Датчик LD301 в режиме характеристики (см. Раздел 3 – Подстройка).
Значение переменной	SAT / Unit	Ток на выходе достиг насыщения при 3.8 или 20.5 мА. (см. раздел 5 – Техническое обслуживание)
CH / CL чередуются с текущим значением	SFAIL / Unit	Неисправность на одной из сторон сенсора или на обеих.
FAIL	Init	Отказ датчика при запуске (отказ памяти сенсора или отсоединенный сенсор).

Таблица 21 – Сообщения на дисплее

Раздел 3

КОНФИГУРАЦИЯ

Интеллектуальный датчик давления **LD301** представляет собой цифровой прибор с самыми современными функциями, которые только может иметь измерительный прибор. Его цифровой протокол связи (HART) позволяет подключить прибор к компьютеру для очень простой и всеобъемлющей настройки. Такие компьютеры, подключенные к датчикам, называются хост-компьютерами. Они могут быть или основными, или вторичными ведущими (абонентами шины). Поэтому, даже если тип протокола HART будет построен по принципу «ведущий – ведомый» (master-slave), то все равно можно подключить к шине два ведущих абонента. Основной хост-компьютер будет выполнять контролируемую функцию, а вторичный – играть роль инструмента конфигурирования.

Датчики могут быть соединены в двухточечную сеть (точка-точка) или многоточечную сеть. При двухточечном соединении оборудование должно быть по адресу «0», чтобы выходной ток можно было регулировать от 4 до 20 мА, как при измерении. В многоточечной сети, если устройства распознаются по их адресу, то у каждого датчика должен быть настроен сетевой адрес от «1» and «15». В этом случае выходной ток датчика поддерживается постоянным с потреблением по 4 мА для каждого. Если механизм идентификации в сети идет через теги, тогда адреса датчиков может быть и «0», хотя их выходной ток все равно контролируется, даже в многоточечной конфигурации.

В случае с датчиком **LD301**, который можно настроить на работу и в качестве датчика, и в качестве контроллера, адресация HART используется следующим образом:

РЕЖИМ ДАТЧИКА – адрес «0» вынуждает **LD301** контролировать выходной ток, а адреса от «1» до «15» переводят LD301 в режим многоточечной связи с контролем тока.

РЕЖИМ КОНТРОЛЛЕРА – **LD301** всегда контролирует выходной ток в соответствии со значением, вычисленным для контролируемого параметра, независимо от его сетевого адреса.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае многоточечной сетевой конфигурации в секретных областях следует строго соблюдать параметры по категории защиты, разрешенные для таких мест. Иными словами, необходимо проверить соблюдение следующих условий:

$$C_a \geq \sum C_{i_j} + C_c \qquad L_a \geq \sum L_{i_j} + L_c$$

$$V_{oc} \leq \min[V_{max_j}] \qquad I_{sc} \leq \min[I_{max_j}]$$

Где:

C_a, L_a – Допустимая емкость и индуктивность защитного экрана;

C_{i_j}, L_{i_j} – Незащищенная внутренняя емкость и индуктивность датчика *j* (*j* до 15);

C_c, L_c – Емкость и индуктивность кабеля;

V_{oc} – Напряжение разомкнутой цепи экрана;

I_{sc} – Ток короткого замыкания экрана;

V_{max_j} – Максимально допустимое напряжение, прикладываемое к прибору *j*;

I_{max_j} – Максимально допустимый ток, прикладываемый к прибору *j*.

Интеллектуальный датчик давления **LD400 HART**[®] включает обширный набор функций HART-команд, который обеспечивает доступ к функциональности устройства. Такие команды соответствуют спецификации протокола HART, они объединяются в группы Общие команды, Общепринятые команды управления и Особые команды. Подробное описание таких команд можно найти в руководстве «Спецификация команд HART[®] – интеллектуальный датчик давления LD400.

Smart разработала программное обеспечение CONF401 и HPC401 (См. рисунок 3.2). Первое из них работает на платформе Windows (95, 98, 2000, XP и NT) и UNIX. Второе, HPC401, работает на самых последних технологиях в КПК (См. рисунок 3.1). ПО обеспечивает легкую настройку и мониторинг полевых устройств, возможность анализировать данные и влиять на действие этих устройств. Эксплуатационные характеристики и инструкции по использованию каждого отдельного инструмента конфигурирования приведены в руководствах к соответствующим устройствам.

На рисунках 3.1 и 3.2 показан вид пульта и экран программы CONF401 в режиме активного конфигурирования.

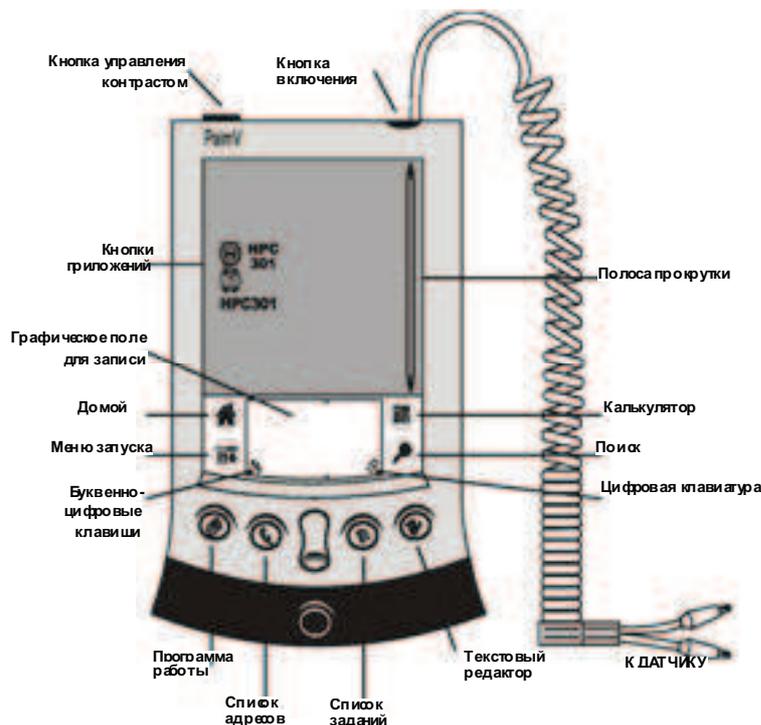


Рисунок 3.1 – Малогабаритный пульт Smar

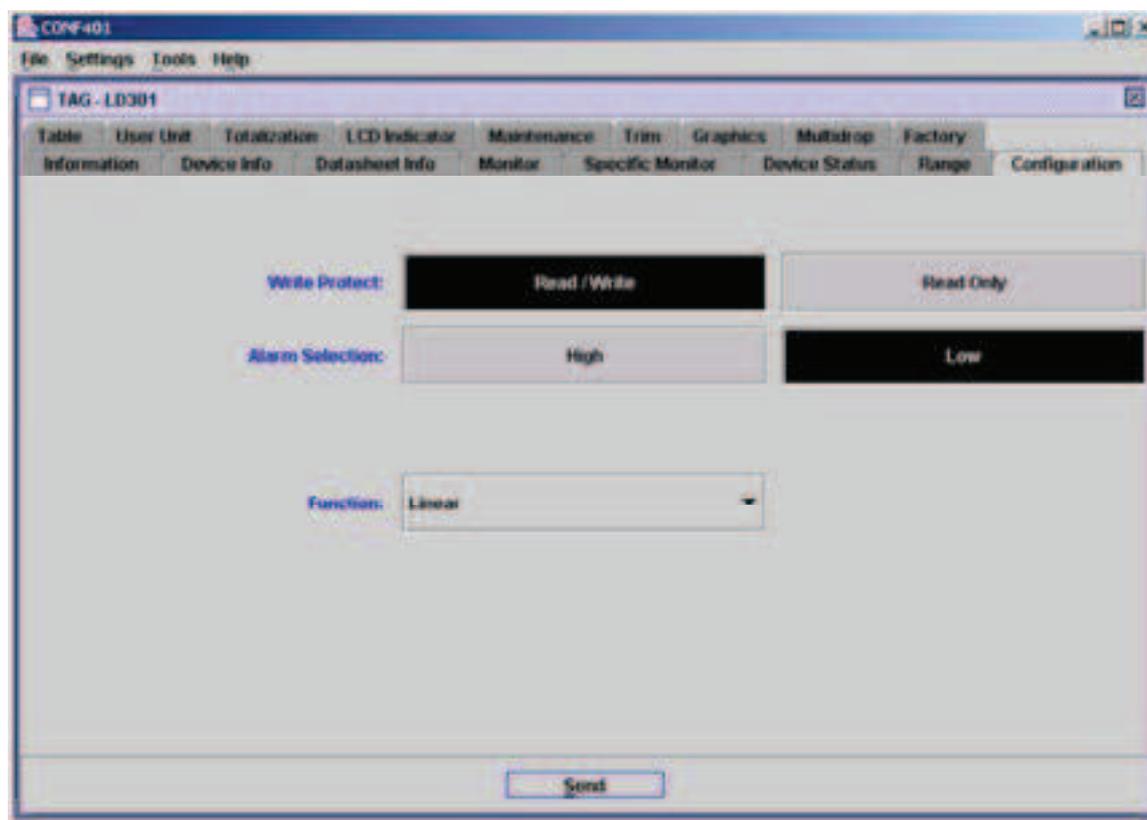


Рисунок 3.2 – Инструмент конфигурирования Smar

На рисунках 3.3 и 3.4 показано соответственно дерево меню, используемое для конфигурирования на основе версии 4.02 DD и конфигурирования с помощью Ручного инструмента Smar.

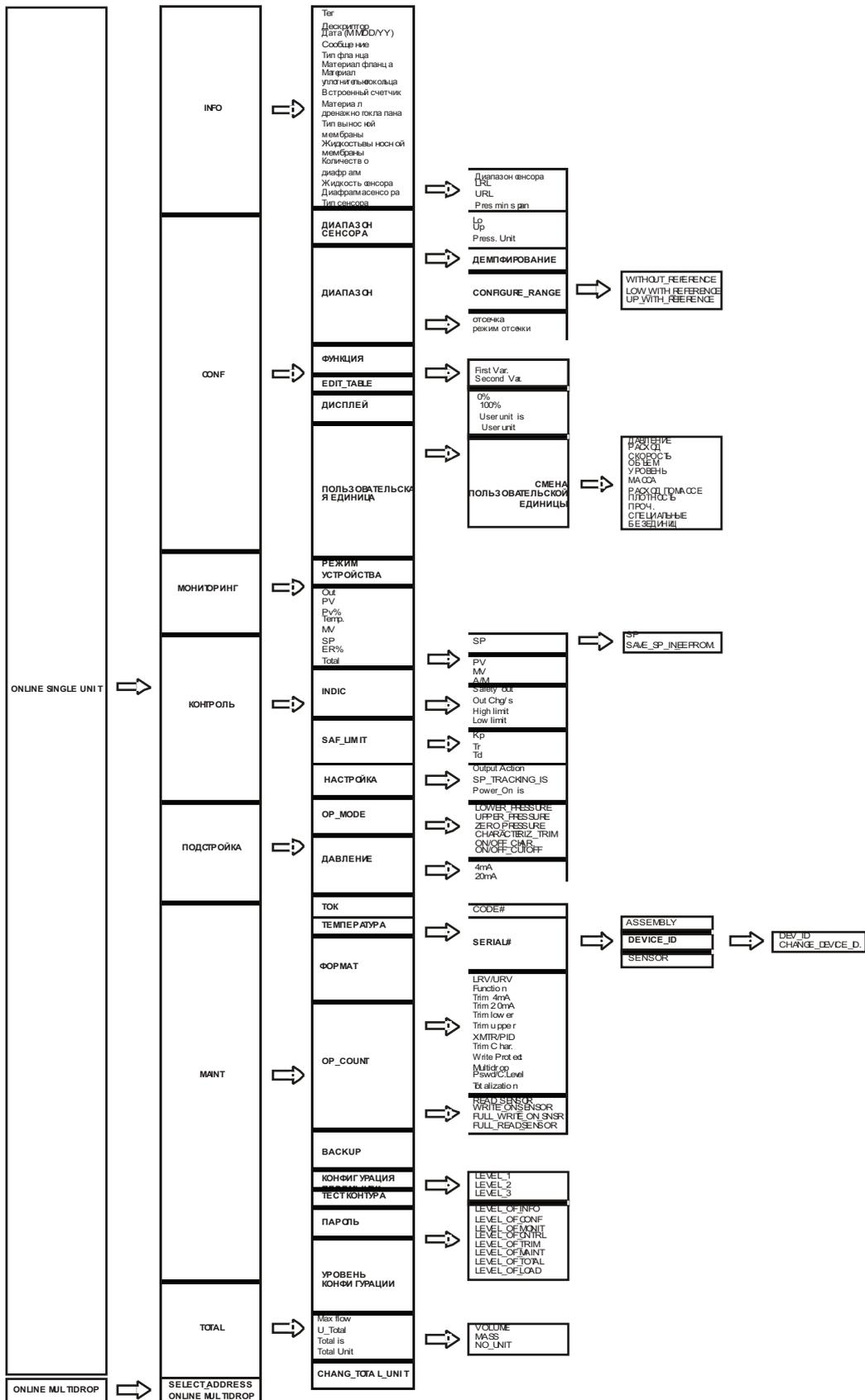


Рисунок 33 – Дерево меню, используемое для конфигурирования на основе версии 4.02DD

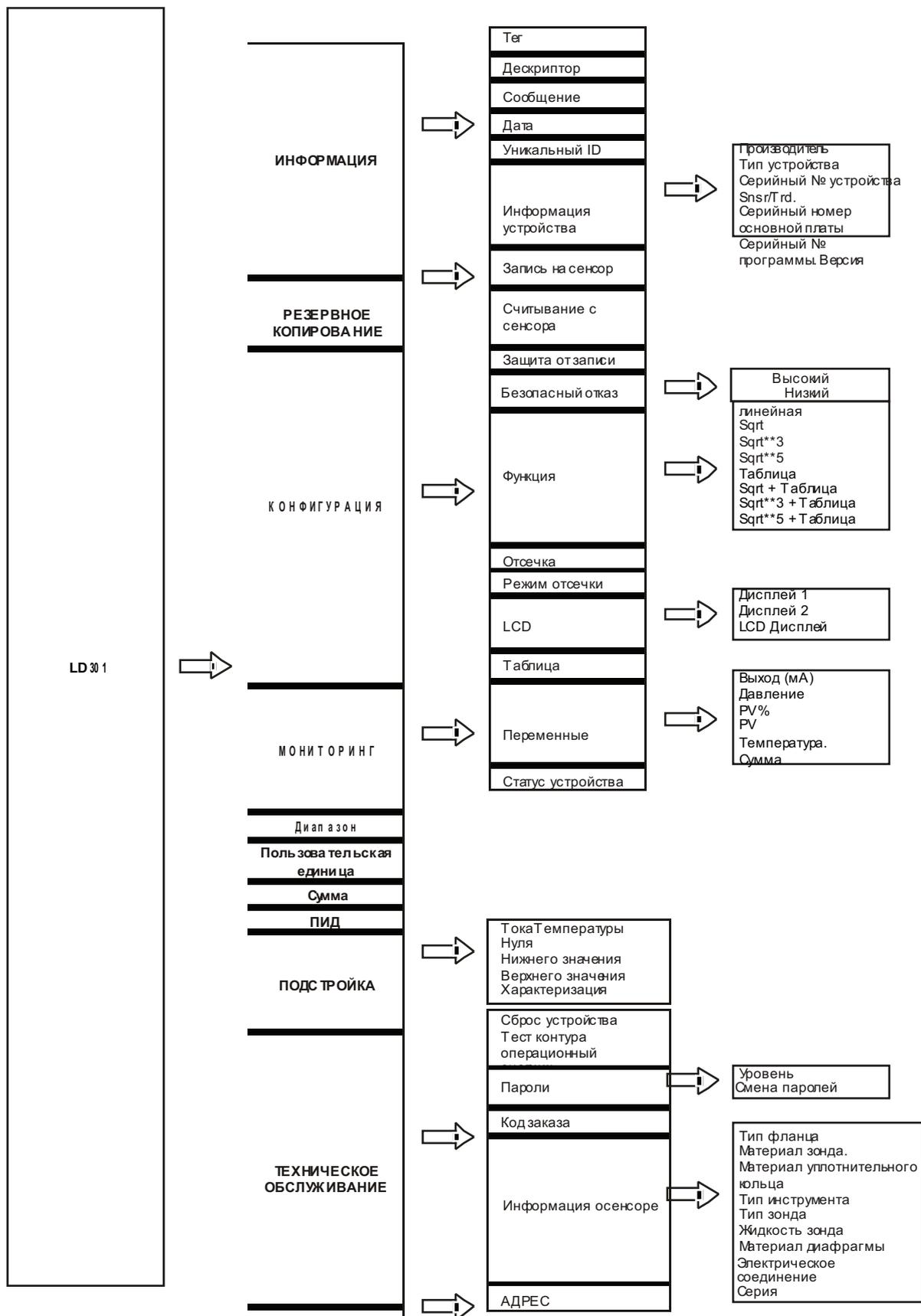


Рисунок 3.4 – Дерево меню, используемое для конфигурирования с помощью Ручного инструмента Smart

Конструктивные особенности

С помощью инструмента конфигурирования HART® микропрограмма датчика LD301 позволяет получить доступ к следующим конструктивным особенностям:

- Идентификационные и производственные данные датчика;
- Подстройка первичной переменной – Давление;
- Подстройка первичной переменной – Ток;
- Регулировка рабочего диапазона датчика;
- Выбор технической единицы;
- Функция перевода для измерения расхода;
- Таблица линеаризации;
- Конфигурация суммирования;
- Конфигурация ПИД-контроллера и таблица характеристик MV%;
- Конфигурация устройства;
- Техническое обслуживание оборудования.

Операции, проводимые между инструментом конфигурирования и датчиком, не прерывают измерение давления и не влияют на выходной сигнал. Инструмент конфигурирования можно подключить к той же паре проводов, что и сигнал 4-20 мА, на расстоянии до 2 км от датчика.

Идентификационные и производственные данные

Доступна следующая информация относительно производственных и идентификационных данных для LD301:

ТЕГ – 8-значное буквенно-цифровое поле для идентификации датчика.

ДЕСКРИПТОР – 16-значное буквенно-цифровое поле для дополнительной идентификации датчика. Может использоваться для идентификации сервиса и местоположения.

ДАТА – это поле можно использовать, чтобы установить значимую дату, например, дату последней калибровки, следующей калибровки или установки. Дата представлена в форме байтов, в которой DD = [1,..31], MM = [1..12], AA = [0..25], где эффективный год высчитывается как [Год = 1900 + AA].

СООБЩЕНИЕ – 32-значное буквенно-цифровое поле для любой другой информации, например, имя человека выполнявшего последнюю калибровку, некоторые специальные меры, которые необходимо предпринять, или если для доступа необходима принципиальная схема.

ТИП ФЛАНЦА – Традиционный, Компланарный, Выносная мембрана, Уровень 3 in # 150, Level 4 in # 150, Уровень 3 in # 300, Уровень 4 in # 300, Уровень DN80 PN25/40, Уровень DN100 PN10/16, Уровень DN100 PN25/40, Уровень 2 in # 150, Уровень 2 in # 300, Уровень DN50 PN10/16, Уровень DN50 PN25/40, Уровень DN80 PN10/16, Никакой, Неизвестный и Специальный.

МАТЕРИАЛ ФЛАНЦА – Углеродистая сталь, 316 SST (нержавеющая сталь), Hastelloy C, Монель, Неизвестный, Неопределенный, Тантал, Никакой и Специальный.

МАТЕРИАЛ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА – PTFE, Viton, Buna-N, этилен-пропилен, Неизвестный, Неопределенный и Специальный.

ВСТРОЕННЫЙ ИНДИКАТОР – Установлен, Никакой и Неизвестный.

МАТЕРИАЛ ДРЕНАЖНОГО КЛАПАНА – нержавеющая сталь 316 SST, Hastelloy C, Монель, Никакой, Неизвестный, Неопределенный и Специальный.

ТИП ВЫНОСНОЙ МЕМБРАНЫ – Chemical Tee, Фланцевый удлиненный, Блинообразный, Фланцевый, Резьбовой, Санитарный, Sanitary Tank Spud, Никакой, Соединительная муфта, Неизвестный, Неопределенный и Специальный.

ЖИДКОСТЬ ВЫНОСНОЙ МЕМБРАНЫ – Силикон, Syltherm 800, Инертная, Глицерин/H2O, Пропиленгликоль/H2O, Neobee-M20, Fluorolube, Никакой, Неизвестный и Специальный.

ВЫНОСНАЯ МЕМБРАНА – 316L SST, Hastelloy C, Тантал, Никакой, Неизвестный, Неопределенный и Специальный.

КОЛИЧЕСТВО ВЫНОСНЫХ МЕМБРАН – одна, две, Никакой, Неизвестный и Специальный.

ЖИДКОСТЬ СЕНСОРА* – Силикон, Инертная, Специальный, Неизвестный и Никакой.

РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ ДИАФРАГМА СЕНСОРА* – нержавеющая сталь 316 SST, Hastelloy C, Монель, тантал и Специальный.

ТИП СЕНСОРА* – показывает тип сенсора.

ДИАПАЗОН СЕНСОРА* – показывает диапазон сенсора в технических единицах, выбранных пользователем. См. Блок конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пункты, помеченные звездочкой, изменить нельзя. Они поступают напрямую из памяти сенсора.

Подстройка первичной переменной – Давление

Давление, устанавливаемое как первичная переменная, определяется по показаниям сенсора посредством метода преобразования. Такой метод использует параметры, полученные в процессе производства на заводе. Они зависят от электрических и механических характеристик сенсора, а также от температурных колебаний, которым подвержен сенсор. Эти параметры записываются в память ЭСПЗУ сенсора. Когда сенсор подключен к датчику, эта информация доступна микропроцессору датчика, который устанавливает связь между сигналом сенсора и измеренным давлением.

Иногда давление, отображаемое на дисплее датчика, отличается от приложенного давления. Это может происходить по нескольким причинам, в том числе следующие:

- Монтажное положение датчика;
- Пользовательские стандарты давления отличаются от заводских стандартов;
- Изначальные характеристики сенсора сместились из-за превышения давления, температуры или долговременного дрейфа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые пользователи предпочитают использовать эту возможность для смещения нуля, когда измерение относится к конкретной точке резервуара или отвода (мокрое колено). Такая практика, однако, не рекомендуется, если требуются частые лабораторные калибровки, поскольку регулировка оборудования относится к относительному измерению, а не абсолютному, как при конкретном эталонном давлении.

Подстройка давления, согласно данному документу, является способом, который используется для регулирования измерений и в отношении приложенного давления, и в отношении пользовательского стандартного давления. Обычно наиболее распространенное отклонение, обнаруживаемое в датчиках, – это смещение нуля. Его можно исправить посредством подстройки нуля или нижнего значения.

Существует четыре типа в возможной подстройки давления:

- **ПОДСТРОЙКА НИЖНЕГО ДАВЛЕНИЯ:** используется для подстройки показаний при нижнем пределе. Пользователь передает на датчик правильные показания для приложенного давления через инструмент конфигурирования HART.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте по примечанию раздела 1 влияние монтажного положения на индикатор. Для наилучшей точности регулировка должна выполняться при нижнем и верхнем значении рабочего диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для датчика абсолютного давления рекомендуется выполнять подстройку нижнего значения, записывая величину давления, в место Подстройки нуля.

- **ПОДСТРОЙКА ВЕРХНЕГО ДАВЛЕНИЯ:** используется для подстройки показаний при верхнем пределе. Пользователь передает на датчик правильные показания для приложенного давления через инструмент конфигурирования HART.

ОСТОРОЖНО

Подстройку верхнего давления следует всегда проводить после подстройки нуля.

- **ПОДСТРОЙКА НУЛЯ:** похожа на подстройку НИЖНЕГО ДАВЛЕНИЯ, однако предполагается, что приложенное давление равно нулю. Показание, равное нулю, должно быть активно при выравнивании давлений в камерах дифференциального датчика, при открытии в атмосферу датчика избыточного давления или при приложенном в вакууме в датчике абсолютного давления. Следовательно, от пользователя не требуется вводить какие-либо значения.

ПРИМЕЧАНИЕ

При подстройке нуля отвода к манометру на датчике должны быть выровнены.

- **ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ:** используется, чтобы откорректировать в возможную внутреннюю нелинейность в процессе преобразования. Характеризация выполняется посредством таблицы линеаризации максимум по 5 точкам. Пользователь должен приложить давление и использовать инструменты конфигурирования HART, чтобы передать значение давления, приложенное к каждой точке таблицы. В большинстве случаев характеризация не требуется из-за эффективности процесса производства. Датчик будет показывать «CHAR», это означает, что активирован процесс характеризации. Датчик LD301 оснащен в нулевой функции в ключать и выключать использование таблицы характеризации.

ОСТОРОЖНО

Подстройка характеризации меняет характеристики датчика. Внимательно прочтите инструкцию, убедитесь, что работаете с эталонным давлением с точностью 0.03% или лучше. В противном случае точность датчика будет серьезно нарушена.

Подстройка тока в качестве первичной переменной

Когда микропроцессор генерирует сигнал 0%, предполагается, что Цифро-аналоговый преобразователь и сопряженная с ним электроника подают на выход 4 мА. Если сигнал составляет 100%, то выход должен быть 20 мА.

Возможны расхождения между стандартами тока в Smar и стандартами на вашем предприятии. В этом случае подстройка тока должна выполняться с использованием прецизионного амперметра в качестве базы отсчета.

Доступны два типа подстройки тока:

- **Подстройка 4 мА:** используется для настройки значения выходного тока, соответствующего 0% от измерения;
- **Подстройка 20 мА:** используется для настройки значения выходного тока, соответствующего 100% от измерения;

Подстройка тока выполняется следующим образом:

- Подключить датчик к прецизионному амперметру;
- Выбрать один из типов подстройки;
- Подождать, пока ток стабилизируется, и передать на датчик показание тока с прецизионного амперметра.

ПРИМЕЧАНИЕ

Разрешение датчика дает возможность контролировать даже малые токи, измеряемые в микроамперах. Следовательно, при передаче показаний тока на датчик рекомендуется учитывать вводимые значения до десятых долей микроампера.

Корректировка рабочего диапазона датчика

Данная функция воздействует непосредственно на выходной сигнал датчика 4-20 мА. Она используется, чтобы определить его рабочий диапазон. В данном документе она упоминается как калибровка датчика. Датчик **LD301** имеет два вида калибровки:

- **КАЛИБРОВКА С ТОЧКОЙ ОТСЧЕТА:** используется для настройки рабочего диапазона датчика с помощью эталонного давления в качестве точки отсчета;
- **КАЛИБРОВКА БЕЗ ТОЧКИ ОТСЧЕТА:** используется для настройки рабочего диапазона датчика, просто исходя из введенных пользователем предельных значений.

Оба метода калибровки определяют верхнее и нижнее значение рабочего диапазона относительно некоторого приложенного давления или просто введенных значений. **КАЛИБРОВКА С ТОЧКОЙ ОТСЧЕТА** отличается от Подстройки давления, поскольку она устанавливает соотношение между приложенным давлением и сигналом от 4 до 20 мА, а подстройка используется для коррекции самого измерения.

В режиме датчика Нижнее значение всегда соответствует 4 мА, а Верхнее значение – 20 мА. В режиме контроллера Нижнее значение всегда соответствует PV=0%, а Верхнее значение – PV=100%.

Процесс калибровки учитывает НИЖНЕЕ и ВЕРХНЕЕ значения независимо друг от друга. Регулировка этих значений также проходит независимо. При этом, однако, следует соблюдать следующие правила:

- ✓ Нижнее и Верхнее значения должны быть в пределах, ограниченных Минимальным и Максимальным диапазоном, поддерживаемым датчиком. Допускается, чтобы эти значения выходили за эти пределы максимум на 24%, однако это ведет к небольшой потере точности;
- ✓ Шкала рабочего диапазона, определяемая как разность между верхним и Нижним значением, должна быть больше, чем минимальная шкала, вычисляемая как [Диапазон датчика / (120) для моделей: D, M, H, A4, A5, и Диапазон датчика / (2.5), (25), или (50) для A1, A2, и A3, соответственно]. Применимы значения до 0,75 от минимальной шкалы с небольшой потерей точности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик работает с очень маленькой шкалой, то он весьма чувствителен к колебаниям давления. Помните, что коэффициент передачи будет очень высоким, и любое изменение давления, даже самое маленькое, будет усиливаться.

Если есть необходимость выполнить обратную калибровку, то есть такую, чтобы ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ было меньше, чем НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ, выполните следующее:

- ✓ Установите Нижний предел в значение, которое находится как можно дальше от существующего и от предполагаемого нового Верхнего значения, соблюдая допустимую минимальную шкалу. Отрегулируйте Верхнее значение до желаемой точки, а затем отрегулируйте Нижнее значение.

Данный тип калибровки предназначен для того, чтобы не допустить достижения в какой-то момент значений, не совместимых с диапазоном. Например: нижнее значение равно верхнему значению, или разница между ними меньше минимальной шкалы.

Данная процедура калибровки также рекомендуется для смещения нуля в тех случаях, когда установка инструмента привела к появлению остаточных измерений относительно какой-либо точки. Это частный случай мокрого колена.

ПРИМЕЧАНИЕ

В большинстве применений с мокрым коленом показания обычно выражаются в процентах. Если требуются показания в технических единицах со смещением нуля, то для такого перевода рекомендуется использовать функцию Пользовательская единица.

Выбор технической единицы

Датчик **LD301** позволяет выбрать технические единицы для индикации результатов измерения.

Для измерения давления датчик **LD301** включает в себя список самых распространенных единиц измерения. Внутренней ссылкой единицей является inH₂O @ 20 °C (дюйм водяного столба при 20 °C). Если нужная единица измерения отличается от этой, то значение будет автоматически конвертироваться в нужные единицы с помощью коэффициентов перевода, приведенных в таблице 3.1.

Поскольку в датчике **LD301** используется дисплей с 4 ½ знаками, то максимальное для индикации значение составляет 19999. Следовательно, при выборе единиц измерения следует учитывать, чтобы результирующие показания не превышали этого предела. Для справки пользователю в таблице Таблица 3.1 представлен список рекомендуемых серий сенсора для каждой доступной единицы измерения.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕВОДА	ТЕХНИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ СЕРИЯ
1.00000	inH ₂ O @20 °C	1, 2, 3 и 4
0.0734241	inHg @ 0 °C	все
0.0833333	ftH ₂ O @ 20 °C	все
25.4000	mmH ₂ O @ 20 °C	1 и 2
1.86497	mmHg @ 0 °C	1, 2, 3 и 4
0.0360625	psi	2, 3, 4, 5 и 6
0.00248642	bar	3, 4, 5 и 6
2.48642	mbar	1, 2, 3 и 4
2.53545	gf/cm ²	1, 2, 3 и 4
0.00253545	kg/cm ²	3, 4, 5 и 6
248.642	Pa	1
0.248642	kPa	1, 2, 3 и 4
1.86947	Torr @ 0 °C	1, 2, 3 и 4
0.00245391	atm	3, 4, 5 и 6
0.00248642	MPa	4, 5 и 6
0.998205	inH ₂ O @ 4 °C	1, 2, 3 и 4
25.3545	mmH ₂ O @ 4 °C	1 и 2
0.0254	mH ₂ O @ 20 °C	1, 2, 3 и 4
0.0253545	mH ₂ O @ 4 °C	1, 2, 3 и 4

Таблица 3.1 – Доступные единицы измерения давления

При использовании в местах, где датчик **LD400 HART®** используется для измерения других переменных, кроме давления, или в тех случаях, когда была выбрана относительная регулировка, подходящие единицы измерения отображаются посредством свойства Пользовательская единица (User Unit). Это применяется в измерениях уровня, объема, расхода или массового расхода, полученных косвенным путем из полученного значения давления.

Пользовательская единица высчитывается, исходя из пределов рабочего диапазона, которые определяются как значения, соответствующие 0% и 100% от измерения:

- **0%** - Желаемое показание, когда давление равно Нижнему значению (PV% = 0%, или выход датчика, равный 4 мА);
- **100%** - Желаемое показание, когда давление равно Верхнему значению (PV% = 100%, или выход датчика, равный 20 мА).

Пользовательскую единицу можно выбрать из списка доступных для выбора опции, имеющихся в LD301. По таблице 3.2 можно связать новую единицу с новым измерением, чтобы контролируемые системы, совместимые с протоколом HART®, имели доступ к специальным единицам, включенным в эту таблицу. За правильность данной информации ответственность несет пользователь. Датчик LD301 не проверяет, совместимы ли значения, вставленные пользователем как соответствующие 0% и 100%, с выбранной единицей измерения.

ПЕРЕМЕННАЯ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Давление	inH ₂ O, inHg, ftH ₂ O, mmH ₂ O, mmHg, psi, bar, mbar, gf/cm ² , kgf/cm ² , Pascal, Torricelli, atm, Мпа, inH ₂ O @ 4 °C, mmH ₂ O @ 4 °C, mH ₂ O @ 4 °C, mH ₂ O @ 20 °C.
Объемный расход	ft ³ /min, gal/min, Gal/min, m ³ /h, gal/s, l/s, Ml/d, ft ³ /d, m ³ /s, m ³ /d, Gal/h, Gal/d, ft ³ /h, m ³ /min, bbl/s, bbl/min, bbl/d, gal/s, l/h, gal/d.
Скорость	ft/s, m/s, m/h.
Объем	gal, litro, Gal, m ³ , bbl, bush, Yd ³ , Pe ³ , ln ³ , hl.
Уровень	ft, m, in, cm, mm.
Масса	grama, kg, Ton, lb, Sh ton, Lton.
Массовый расход	g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, Ton/min, Ton/h, Ton/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d
Плотность	SGU, g/m ³ , kg/m ³ , g/ml, kg/l, T wad, Bri x, Baum L, API, % Solw, % Sol v, Bal.
Прочие	CSo, cPo, mA, %.
Специальные	5 знаков. (См. Специальные единицы HART® в разделе 5).

Таблица 3.2 – Доступные пользовательские единицы (расшифровка и перевод единиц измерения см. в разделе «Техническое обслуживание» – прим. перев.)

Если требуется специальная единица измерения, которой нет в таблице 3.2, датчик LD301 позволяет пользователю создать новую единицу измерения. Для этого в название нужно ввести до 5 буквенно-цифровых знаков. Датчик LD301 включает внутренне свойство активировать и деактивировать пользовательские единицы.

Пример: датчик LD301 подсоединен к горизонтальному цилиндрическому резервуару (6 метров длинной и 2 метра в диаметре), линеаризованному для измерения объема с помощью табличных данных кривизны в таблице линеаризации. Измерение проводилось на отводе высокого давления, датчик расположен на 250 мм ниже поддерживающей базы. Измеряемая жидкость – вода при 20 °C. Объем резервуара составит: [(π·d²)/4]·l = [(π·22)/4]π·6 = 18.85 м³. Мокрое колено следует вычесть из измеренного давления, чтобы получить уровень резервуара. Следовательно, калибровка без точки отсчета должна выполняться следующим образом:

В калибровке:

Нижнее = 250mmH₂O

Верхнее = 2250 mmH₂O

Единица измерения давления = mmH₂O

В пользовательских единицах:

0% пользовательской единицы = 0

100% пользовательской единицы = 18.85 м³

Пользовательская единица = м³

При активации Пользовательской единицы LD301 начинает показывать новое значение.

Функция перевода для измерения расхода

Данная функция может использоваться для перевода измеренного значения давления в другие величины измерения, например расхода или объема. Доступны следующие функции:

ПРИМЕЧАНИЕ

- Используйте минимальное требуемое демпфирование, чтобы предотвратить задержку измерения;
- Если извлечение квадратного корня для измерения расхода выполняется внешне другими элементами контура, не активируйте данную функцию на датчике.

SQRT - Квадратный корень. Если давление на входе X колеблется в пределах от 0 до 100%, то выход составит $10\sqrt{x}$. Данная функция используется для измерения расхода, например, с отверстием или трубкой Вентури и т.п.

Функция квадратного корня имеет регулируемую точку отсечки. Ниже этой точки выход линейный, если режим отсечки плавный с дифференциальным давлением, как указано на рисунке 3.5. Если режим отсечки резкий, выход составит 0% и располагается ниже точки отсечки. Значение для отсечки по умолчанию составляет 6% давления на входе. Максимальное значение для отсечки составляет 100%. Отсечка используется для ограничения в высокому коэффициенту пропорционального усиления, который получается после извлечения квадратного корня из малых чисел. Это дает более стабильные показания при слабых потоках.

Чтобы найти квадратный корень, нужны следующие настраиваемые параметры LD301 точка отсечки, определенная при конкретном давлении и выраженная в % и режим отсечки (резкий или плавный).

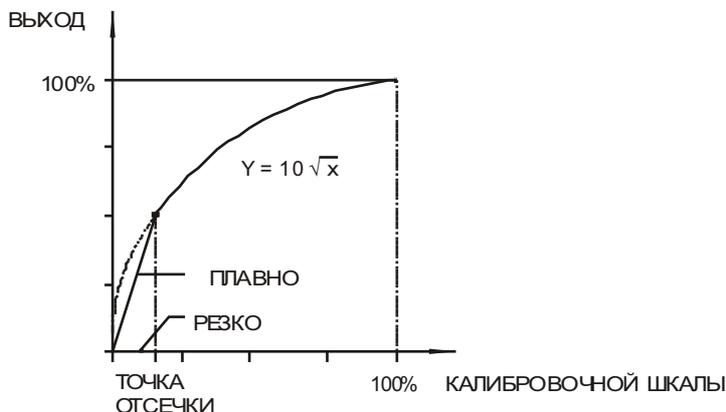


Рисунок 3.5 – Кривая квадратного корня с точкой отсечки

ПРИМЕЧАНИЕ

В плавном режиме отсечки коэффициент усиления ниже точки отсечки определяется по формуле:

$$G = \frac{10}{\sqrt{\text{отсечка}}}$$

Например, при 1% коэффициент усиления составляет 10, то есть погрешность 0.1% в измерении дифференциального давления дает ошибку в 1% в показаниях расхода. Чем ниже отсечка, тем выше коэффициент усиления.

Двухнаправленное измерение потока необходимо, когда требуется измерить расход в трубе в обоих направлениях. Например, в маневренном бассейне, где есть несколько труб, и направление движения жидкости может меняться. В этом случае LD301 имеет двухнаправленную функцию измерения расхода. Данная функция вычисляет расход независимо от направления так будто оно положительно. Тогда есть возможность извлечь квадратный корень и измерить двухнаправленный расход.

✓ **SQRT**3** - Кубический корень третьей степени. Выход составит $0.1 \sqrt[3]{x^3}$. Данная функция используется для измерения расхода в открытых каналах с водосливами и наклонными желобами.

✓ **SQRT**5** - Кубический корень пятой степени. Выход составит $0.001 \sqrt[5]{x^5}$. Данная функция используется для измерения расхода в открытых каналах с треугольным водосливом. Есть возможность объединить эти функции с таблицей. Расход можно корректировать согласно таблице, чтобы компенсировать, например, колебание числа Рейнольдса при измерении расхода.

✓ **ТАБЛИЦА** - Выход представляет собой кривую, построенную по 16 точкам. Эти точки можно корректировать прямо в таблице с координатами XY в датчике LD301. Например, эта функция может использоваться как таблица кривизны в применении к резервуарам, где зависимость объема от измеренного давления нелинейная;

✓ **SQRT & ТАБЛИЦА** - Кубический корень и Таблица. То же самое применение, что и у квадратных корней, однако есть возможность дополнительной коррекции, например, колебания числа Рейнольдса.

✓ **SQRT**3 & ТАБЛИЦА** - Кубический корень третьей степени и таблица;

✓ **SQRT**5 & ТАБЛИЦА** - Кубический корень третьей степени и таблица.

✓ **ТАБЛИЦА & SQRT** - Данная функция обеспечивает двухнаправленное измерение расхода (измерение расхода в трубах в обоих направлениях). Данная функция доступна для версии микропрограммы 6.05 или выше

Пример:

Заданы поток в положительном направлении (высокое давление со стороны H) с DP (дифференциальным давлением) от 0 до 400 мбар и поток в отрицательном направлении (высокое давление со стороны L) от 0 до 100 мбар. Для этих данных задаем нижнее значение диапазона равным -100 мбар, заполняем таблицу ниже. Обязательно включаем значение нулевого давления в процентах, в данном случае это 20%. Вводим данные в датчик

X	Y
0 % (-100 мбар)	100 %
20 % (0 мбар)	0 %
100 % (400 мбар)	100 %

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы сконфигурировать симметричный двунаправленный поток, удвойте количество калибровочных точек, чтобы получить наилучший результат.

Далее настройте точку отсечки. Для этого обратитесь к предыдущему пункту про квадратные корни.

Точки таблицы

Если выбрана опция TABLE, выход будет соответствовать кривой, приведенной в пункте ТОЧКИ ТАБЛИЦЫ. Если пользователь хочет получить пропорционально выходу 4-20 МА объем или массу жидкости внутри резервуара, он должен перевести измеренное давление «X» в объем (или массу) «Y», используя таблицу объема резервуара как показано для примера в таблице 3.3.

ТОЧКИ	УРОВЕНЬ (ДАВЛЕНИЕ)	X	ОБЪЕМ	Y
1	-	-10%	-	-0.62%
2	250 mmH ₂ O	0%	0 м ³	0%
3	450 mmH ₂ O	10%	0.98 м ³	5.22%
4	750 mmH ₂ O	25%	2.90 м ³	15.38%
5	957.2 mmH ₂ O	35.36%	4.71 м ³	25%
6	1050 mmH ₂ O	40%	7.04 м ³	37.36%
7	1150 mmH ₂ O	45%	8.23 м ³	43.65%
8	1250 mmH ₂ O	50%	9.42 м ³	50%
.
15	2250 mmH ₂ O	100%	18.85 м ³	100%
16	-	110%	-	106%

Таблица 3.3 - Таблица объема резервуара

Как показано в предыдущем примере, точки могут быть свободно распределены для любого желаемого значения X. Чтобы получить наилучшую линеаризацию, распределение должно быть сконцентрировано на небольших линейных участках измерения.

Датчик LD301 включает внутреннее свойство активировать и деактивировать таблицу линеаризации Таблица.

Конфигурация суммирования

Когда LD301 работает с потоками, часто бывает необходимо суммировать весь расход, чтобы узнать, какой объем или масса прошли по трубе/каналу.

Сумматор объединяет PV% по времени, работая с расписанием, основанным на секундах, по следующей формуле:

$$TOT = \int \frac{\text{МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД}}{\text{ПРИРАЩЕНИЕ СУММЫ}} PV\% dt$$

Данный метод использует суммирование и посредством трех параметров (МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД, ПРИРАЩЕНИЕ СУММЫ и ЕДИНИЦА СУММЫ) конвертирует результат в единицы, обозначенные пользователем:

- ✓ **МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД** – это максимальный расход, выраженный в единицах объема или массы в секунду, в соответствии с измерением (PV%=100%). Например: м³/с, баррель/с, кг/с, фунт/с;

- ✓ **ПРИРАЩЕНИЕ СУММЫ** – используются для перевода базовых единиц расхода в сложные единицы массы или объема. Например, расход, суммированный в галлонах/с, может быть переведен в объем в м³; массовый расход, выраженный в г/с, можно перевести в кг и т.п.
- ✓ **ЕДИНИЦА СУММЫ** – это техническая единица. Она должна быть сопряжена с суммарным значением. Значение может быть выражено в стандартных единицах или в специальных (до 5 знаков).

ОСТОРОЖНО

Чтобы можно было настроить любой из этих параметров, сумматор должен быть отключен

Наибольшее суммарное значение составляет 99 999 999 единиц. Когда отображается суммирование, наиболее значимая часть показывается в числовом поле, а менее значимая – в буквенно-цифровом поле. Типичная индикация на дисплее показана на рисунке 3.6.

ПРИМЕЧАНИЕ

Индикация **F(t)** появляется всякий раз, когда суммарное значение вводится на цифровой дисплей.



Рисунок 3.6 – Типичный дисплей в режиме мониторинга, показывающий сумму, в данном случае 19.6708.23

С сумматором сопряжены следующие команды:

- **ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ** – суммирование инициализируется заново со значения «0»;
- **АКТИВАЦИЯ/ДЕЗАКТИВАЦИЯ** – позволяет включить и отключить функцию суммирования.

ОСТОРОЖНО

Начиная с версии 6.00 с использованием новой материнской платы, суммарное значение является постоянным, то есть, больше нет риска потери этой информации в случае сбоя питания.

Пример: дифференциальное давление 0 - 20 inH₂O представляет расход 0 - 6800 дм³/минуту. В CONF устанавливаем Нижнее = 0 inH₂O и Верхнее = 20 inH₂O.

Чтобы отрегулировать MAX_FLOW, максимальный расход нужно перевести в кубические дециметры в секунду: 6800 / 60 = 113.3 дм³/с.

Выбор единицы суммирования (U_TOTAL) выполняется в зависимости от максимального расхода и минимального времени, требующегося для достижения максимума для счетчика, то есть, чтобы сумма достигла значения 99 999 999

Например, если U_TOTAL = 1, то приращение суммы составляет 1 дм³. Время, требующееся для достижения максимального суммарного расхода, составляет 245 часов, 10 минут и 12.5 секунд

С другой стороны, в случае использования ПРИРАЩЕНИЯ СУММЫ, равного 10, суммарной единицей были бы децилитры (dal), и сумматор получал бы одно приращение при каждом 10 дм³. Учитывая максимальный расход (113.3 дм³/с), сумматор достиг бы своего максимального значения и вернулся к нулю через 102 дня, 3 часа, 42 минуты и 5.243 секунд.

Настройка ПИД-контроллера

Датчик **LD301** может быть настроен на заводе для работы только в качестве датчика или в качестве датчика/контроллера. В случае если **LD301** настроен как Датчик / Контроллер, конечный пользователь может изменить режим работы в любое время, просто настроив переменную в внутреннем состоянии устройства.

Как ПИД-контроллер **LD301** может запустить алгоритм управления ПИД-типа, где его в выходной сигнал от 4 до 20 мА будет представлять статус Преобразованной переменной (MV). В таком режиме выход составляет 4 мА, когда MV = 0% и 20 мА, когда MV = 100%.

Алгоритм ПИД-исполнения:

$$MV = K_p (e + 1/T_r \int e dt + T_d dPV/dt)$$

Где:

$e(t)$ = PV-SP (прямая) SP-PV (обратная)

SP = заданное значение

PV = технологический параметр (давление, уровень, расход и т.д.)

Kp = коэффициент передачи пропорционального регулятора

Tr = время интегрирования

Td = время дифференцирования

MV = преобразованная переменная (выход)

Ниже приведены три группы конфигураций, подходящих для ПИД-контроллера:

✓ **ГРАНИЦЫ БЕЗОПАСНОСТИ** – данная группа включает в конфигурацию: Выход сигнала безопасности, Интенсивность выходящего потока и Нижний и Верхний предел на выходе.

Выход сигнала безопасности определяет значение выхода в случае отказа оборудования
Интенсивность выходящего потока – это максимально допустимая для выхода скорость изменения, выраженная в %/с. **Нижний и Верхний предел** определяют выходной диапазон.

НАСТРОЙКА – данная группа позволяет провести настройку для ПИД. Можно отрегулировать следующие параметры: Kp, Tr и Td.

Параметр Kp – это коэффициент пропорционального усиления (не зона пропорционального регулирования) который контролирует пропорциональное усиление ПИД-контроллера. Его можно настроить от 0 до 100.

Параметр Tr – это время интегрирования, которое контролирует интегральное воздействие ПИД-контроллера. Его можно настроить от 0 до 999 минут на повторение.

Параметр Td – это время дифференцирования, которое контролирует дифференциальное действие ПИД-контроллера. Его можно настроить от 0 до 999 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ

Все эти параметры на входе получают ноль. Такое значение просто аннулирует соответствующие действия ПИД-контроллера.

✓ **РЕЖИМЫ РАБОТЫ** – данная группа позволяет конфигурацию: Регулирующее воздействие, Отслеживание заданного значения и Включение.

Режим Регулирующего воздействия позволяет выбрать желаемое выходное воздействие: прямое или обратное. При прямом действии повышение PV вызывает увеличение выхода, при обратном – повышение PV вызывает уменьшение выхода.

Когда активно Отслеживание заданного значения, то в режиме Ручного управления можно сделать так, чтобы Заданное значение следовало PV. Следовательно когда управление перейдет в автоматический режим, Заданное значение будет таким, каким было последнее PV перед переключением.

Когда активен ПИД, функция Включение позволяет настроить режим, в который должен вернуться ПИД-контроллер после включения питания: Ручной режим, Автоматический режим или Последний режим, действовавший до отключения питания.

✓ **ТАБЛИЦА** – если выбрана опция Таблица, то выход MV будет следовать по кривой в соответствии со значениями, указанными в таблице характеристики **LD301**. Точки можно спокойно указать как значения в процентах. Для лучшей линеаризации рекомендуется, чтобы точки были как можно ближе и располагались на минимальном отрезке кривой. **LD301** имеет внутреннюю переменную для включения и отключения таблицы характеристики для выхода MV в ПИД-контроллере.

Конфигурация оборудования

Датчик **LD301** позволяет проводить настройку не только оперативных служб, но и самого себя. Данная группа включает следующие службы: Входной фильтр, Перегорание, Адресация, Индикация на дисплее и Пароли.

✓ **ВХОДНОЙ ФИЛЬТР** – Входной фильтр, также называемый демпфирование, это цифровой фильтр первого класса, снабженный микропрограммой. Пользователь может настроить любое значение больше 0 в дополнение к собственному времени отклика сенсора (0.2 с) (через цифровую связь). Механическое демпфирование датчика составляет 0.2 секунд.

✓ **ПЕРЕГОРАНИЕ (BURN OUT)** – в случае отказа датчика выходной ток можно запрограммировать на выход на максимальном пределе в 21 мА (полная шкала) или на минимальном пределе в 3.6 мА. Для этого настраивается параметр BURNOUT для верхнего и нижнего значения.

Настройка ПЕРЕГОРАНИЯ возможна только в режиме датчика. Если сбой происходит в ПИД-режиме, то выходной сигнал переводится на значение выхода сигнала безопасности между 3.8 и 20.5 мА.

✓ **АДРЕСАЦИЯ** – LD301 включает переменную для определения адреса оборудования в сети HART. Значение адреса может идти от «0» до «15»; адреса с «1» по «15» являются специальными адресами для многоточечных подключений. Это означает, что в многоточечной конфигурации LD301 будет показывать сообщение MDROP для адресов от «1» до «15».

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме датчика, когда адрес LD301 меняется на значение, отличное от «0», выходной ток увеличивается до 4 мА (этого не происходит, когда LD301 настроен на режим контроллера).

На заводе адрес датчика LD301 настроен на «0».

✓ **ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ** - цифровой дисплей LD400 HART® включает в себя три отдельных поля: поле информации с иконками, указывающими на активное состояние конфигурации, цифровое поле с 4 ½ знаками для отображения полученного значения и буквенно-цифровое поле с 5 знаками для единиц измерения и информации о статусе.

Датчик LD301 может работать с двумя конфигурациями дисплея, индикация которых будет чередоваться с интервалом в 2 секунды. Для визуализации можно выбрать параметры, перечисленные в таблице 3.4 ниже.

ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
CURRENT	Ток в миллиамперах.
PV%	Выход в процентах.
PV	Технологический параметр в технических единицах.
MV% (*)	Технологический параметр в процентах.
PR	Температура окружающей среды.
TEMP	Итог, собранный сумматором.
TOTAL	Заданное значение в процентах.
SP% (*)	Заданное значение в технических единицах.
SP (*)	Ошибка в процентах (PV% - SP%).
ER% (*)	Используется для отмены второй индикации.
NONE	Ток в миллиамперах.

Таблица 3.4 – Переменные для отображения на дисплее

ПРИМЕЧАНИЕ

Пункты, помеченные звездочкой, можно выбрать только в ПИД-режиме. Итог можно выбрать только, если эта функция активирована.

✓ **ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ** – это свойство используется для предотвращения изменений в конфигурации датчика через серийный протокол. Все данные о конфигурации можно защитить от внесения изменений.

Датчик LD301 включает два механизма защиты от записи: программный и аппаратный запрет на внесение изменений. У программного запрета приоритет выше.

Когда активирован программный механизм защиты от записи в LD301, то можно посредством специальных команд либо разрешить, либо запретить внесение изменений в конфигурацию.

✓ **ПАРОЛИ** – данная функция позволяет пользователю изменить рабочие пароли, используемые в датчике LD301. Каждый пароль определяет уровень доступа от 1 до 3 по приоритету. Такая конфигурация хранится в ЭСППЗУ датчика LD301. Пароль уровня 3 иерархически выше, чем пароль уровня 2, а тот, в свою очередь, выше, чем пароль уровня 1. Уровни 1 и 2 доступны для внешнего доступа, что позволяет конфигуратору создать надлежащую структуру доступа.

Техническое обслуживание оборудования

Здесь сгруппированы службы, связанные со сбором информации, требуемой для технического обслуживания оборудования. Доступны следующие сервисы: код заказа, Серийный номер, Операционный счетчик и Дублирование/Восстановление.

- ✓ **КОД ЗАКАЗА** – используется для приобретения оборудования в соответствии с пользовательской спецификацией. Для определения этого кода в **LD301** есть 26 знаков.

ПРИМЕР:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
LD301	D2	1	0	H	1	I	B	U	0	0	P	0	1	0	I	1	A	0	1	0	BU	Y2	Y5	P2	F1

#	ОПЦИЯ	ОПИСАНИЕ
1	LD301	Датчик дифференциального давления, расхода и уровня
2	D2	Датчик дифференциального давления, диапазон: от -50 до 50 кПа.
3	1	Диафрагма из нержавеющей стали 316L и заполняющая жидкость с
4	0	Класс стандартного исполнения
5	H	HART® Датчик 4-20 мА
6	1	SIS: Системы противаварийной защиты
7	I	Фланцы, переходники и дренажные клапаны из нержавеющей стали 316
8	B	Уплотнительные кольца из Buna-N
9	U	Слив в верхнем положении
10	0	Рабочее соединение: 1/4 - 18 NPT (без переходника)
11	0	Без специальной очистки
12	P	Материал фланцев, гаек и болтов: С покрытием из углеродистой стали
13	0	Резьбовой фланец для фиксации принадлежностей (переходников, отводов и т.п.): 7/16" UNF.
14	2	С цифровым индикатором
15	0	Электрическое соединение 1/2 NPT
16	I	316 Пустая заглушка трубопровода
17	1	Пустая заглушка трубопровода из нержавеющей стали 316. Монтажный кронштейн для трубы 2" или монтажа на поверхности: кронштейн и принадлежности из углеродистой стали
18	A	Корпус электроники: алюминиевый
19	0	Окраска: N6 5 Munsell Gray Polyester
20	1	Идентификационная пластина: FM: XP, IS, NI, DI, IP.
21	0	Пластина с тегом: с тегом, когда указано
22	BU	Перегорание: полная шкала
23	Y2	Индикация на LCD 1: давление (Технические единицы)
24	Y5	Индикация на LCD 1: температура (Технические единицы)
25	P2	ПИД доступен и активирован
26	F1	Функция перевода для измерения расхода: Квадратный корень

Таблица 3.5 – Коды заказа датчика дифференциального давления

- ✓ **СЕРИЙНЫЙ НОМЕР** – сохраняются три серийных номера:

Номер схемы – Этот номер уникален для каждой главной печатной платы. Его нельзя изменить.

Номер сенсора – серийный номер сенсора, подключенного к датчику **LD301**, его нельзя изменить. Этот номер считывается с сенсора каждый раз, когда на основную плату устанавливается новый сенсор.

Номер датчика – Номер, который написан на идентификационной пластине каждого датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Номер датчика должен меняться каждый раз при смене основной пластины, чтобы избежать проблем связи.

- ✓ **ОПЕРАЦИОННЫЙ СЧЕТЧИК (OP_COUNT)** – каждый раз при внесении изменений для каждой отслеживаемой функции увеличивается счетчик изменений. Счетчик циклический, от 0 до 255. Отслеживаемые пункты приведены в таблице 3.6:

ПЕРЕМЕННАЯ	ОПИСАНИЕ
Ниже значение/верхнее	При проведении любой калибровки.
Функция	При любых изменениях в функции перевода, например линейная, квадратный корень, постоянная, табличная.
Подстройка 4 мА	Когда подстройка тока выполняется при 4 мА.
Подстройка 20 мА	Когда подстройка тока выполняется при 20 мА.
Подстройка нуля/нижнего	Когда подстройка давления выполняется при нулевом или нижнем
Подстройка верхнего	Когда подстройка выполняется при верхнем давлении.
Подстройка температуры	Когда выполняется подстройка температуры.
TRM/PID	При внесении любых изменений в режим управления, т.е. от ПИД к TRM или наоборот.
Характеризация	При внесении изменений в любую точку таблицы характеристики давления в режиме подстройки.
Многоточечный	При внесении любых изменений в режим связи, например, многоточечный режим или отдельный датчик.
Пароль/Конфигурация уровня	При внесении любых изменений в пароль или конфигурацию уровня.
Суммирование	При внесении любых изменений в суммирование, конфигурирование или восстановление.

Таблица 3.6 – Функции, отслеживаемые операционным счетчиком

- ✓ **ДУБЛИРОВАНИЕ** – При смене основной платы после сборки и подключения данные, сохраненные в памяти сенсора, автоматически копируются в память основной платы, что позволяет выполнять управление сенсором.
- ✓ **ВОССТАНОВЛЕНИЕ** – данная опция позволяет скопировать данные, сохраненные в памяти сенсора, в память основной платы. Также она дает возможность восстановить на основной плате данные, хранящиеся в сенсоре.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕСТНОЙ РЕГУЛИРОВКИ

Магнитный инструмент

Наличие цифрового дисплея делает возможным реализацию функции местной регулировки.

Функцию местной регулировки можно использовать только при наличии цифрового дисплея. LD301 в режиме датчика, без дисплея и настроенный с помощью переключателей на простой режим конфигурирования, может выполнять только функцию калибровки.

Если же он в режиме контроллера, но без дисплея, то локальную регулировку выполнить невозможно. В такой ситуации с подключенным дисплеем можно выполнить только функции OPER и TOTAL (УПРАВЛЕНИЕ И СУММИРОВАНИЕ).

На рисунке 4.1 показано расположение штырьков местной регулировки для соединения с переключателями.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы регулировка датчика была полностью доступна, конфигураторы должны быть основаны ПК, которые будут использоваться (например, DDL – язык описания устройства), как например CONF401, или ручной конфигуратор такой, как наладонник (HPC401).

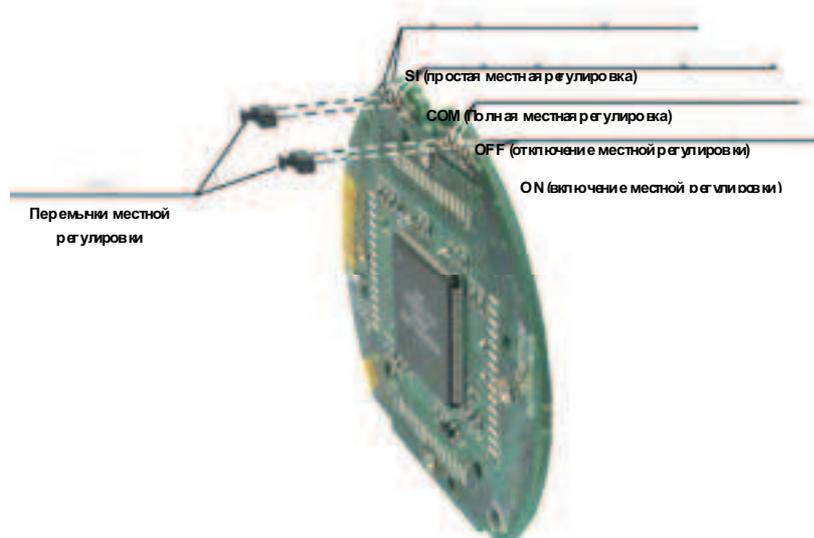


Рисунок 4.1 – Основная плата с переключателями

Чтобы выбрать режим функционирования магнитных переключателей, установите переключки, расположенные в верхней части основной платы, как показано в таблице 4.1.

SI/COM ВЫКЛ/ВКЛ/ОН	ПРИМЕЧАНИЕ	ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ	ПРОСТАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА	ПОЛНАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА
			Отключено	Отключено
	1	Активно	Отключено	Отключено
	2		Активно	Отключено
			Отключено	Активно

Примечания:

- 1 – Если выбрана защита от записи (WP ON), то записи в ЭССППЗУ будут защищены от изменений.
- 2 – В стандартную конфигурацию для инструментов заложена простая местная регулировка и отключенная защита от записи.

Таблица 4.1 – Выбор местной регулировки

Под идентифицирующей пластиной датчика есть два отверстия, в которые вставляется магнитный инструмент для выполнения местной регулировки. См. Рисунок 4.2).



Рисунок 4.2 – Отверстия и переключатели местной регулировки нуля и шкалы

Отверстия помечены буквами **Z** (Zero – ноль) и **S** (Span – шкала), далее в документе мы будем обозначать их просто **(Z)** и **(S)** соответственно. В таблице 4.2 поясняются действия, которые выполняются посредством вставки магнитного инструмента в отверстия **(Z)** и **(S)** в соответствии с выбранным типом регулировки.

Просмотр функций и их ответов работает следующим образом:

- 1 - При вставке ручки магнитного инструмента в **(Z)**, датчик переходит из состояния обычного измерения в статус регулировки датчика. Программное обеспечение датчика автоматически выводит на дисплей список доступных функций в циклическом порядке. Для **LD301в** режиме датчика и в режиме контроллера группы функций будут отображаться разные.
- 2 - Чтобы получить желаемую опцию, просмотрите все опции, поддержите, пока они выведутся на дисплей, и переместите магнитный инструмент из **(Z)** в **(S)**. Обратитесь к рисунку 4.3 – Дерево программирования местной регулировки, чтобы узнать расположение желаемой опции. Поместив магнитный инструмент снова в **(Z)**, можно просмотреть остальные опции в этой новой ветке.
- 3 - Процедура выбора нужной опции, описанная в предыдущем пункте, подходит и для целого иерархического уровня дерева программирования.

ДЕЙСТВИЕ	ПРОСТАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА		ПОЛНАЯ МЕСТНАЯ РЕГУЛИРОВКА
	РЕЖИМ ДАТЧИКА	РЕЖИМ	
Z	Выбирает нижнее значение диапазона	Проход по всем опциям в OPERATION и TOTAL	Проход по всем опциям
S	Выбирает верхнее значение диапазона	Активирует выбранные функции	Активирует выбранные функции

Таблица 4.2 - Описание местной регулировки

ПРИМЕЧАНИЕ
Для LD301 в версии ранее V6.00 цифровой дисплей должен иметь номер 214-0108, как в ведомости запасных частей для датчиков LD301 V5.xx . Для LD301 в версиях V6.xx цифровой дисплей должен иметь номер 400-0559, как в обновленной ведомости запасных частей.

Простая местная регулировка

LD301 работает по-разному, когда простая местная регулировка выбрана в режиме датчика и в режиме контроллера. В режиме датчика простая местная регулировка используется для калибровки нуля и шкалы. В режиме контроллера она ограничивает использование дерева конфигурирования до функций УПРАВЛЕНИЕ и СУММИРОВАНИЕ.

Перенастройка диапазона нуля и шкалы

LD301, работающий в режиме датчика можно очень легко откалибровать. Для этого достаточно регулировки нуля и шкалы в соответствии с рабочим диапазоном.

Чтобы сделать эти регулировки, прибор должен быть настроен как «датчик» (XMTR) через коммуникатор HART или с помощью пункта «MODE» в опции «CONF» местной регулировки. Переключки должны быть настроены на простую местную регулировку. Если дисплей датчика **LD301** не подключен, автоматически активируется простая местная регулировка.

Калибровку нуля с точкой отсчета следует выполнять следующим образом:

- ✓ Приложите нижнее значение давления.
- ✓ Подождите стабилизации давления.
- ✓ Вставьте магнитный инструмент в отверстие регулировки ZERO.
(См. рисунок 4.2)
- ✓ Подождите 2 секунды. На датчике должно считываться 4 мА.
- ✓ Извлеките инструмент.

Калибровка нуля с точкой отсчета не влияет на диапазон. Чтобы изменить диапазон, следует выполнить следующее:

- ✓ Приложите верхнее значение давления.
- ✓ Подождите стабилизации давления.
- ✓ Вставьте магнитный инструмент в отверстие регулировки SPAN (S).
- ✓ Подождите 2 секунды. На датчике должно считываться 20 мА.
- ✓ Извлеките инструмент.

Калибровка нуля приводит к повышению/понижению нуля, новое верхнее значение (URV) высчитывается в соответствии с действующей шкалой. В том случае, если результирующее URV окажется выше, чем Предельное верхнее значение (URL), URV будет ограничена значением URL, шкала автоматически изменится.

ПРИМЕЧАНИЕ

При повышении или понижении измерения настройте пользовательскую единицу измерения, чтобы облегчить считывание результатов.

Полная местная регулировка

Для доступа к этой функции датчик должен быть оснащен цифровым дисплеем. Для местной регулировки доступны следующие функции: Постоянный ток, Регулировка точек таблицы, Пользовательские единицы, Надежность, Подстройка тока и Подстройка характеристики давления, Параметры суммирования, Смена адреса и некоторые пункты функции ИНФОРМАЦИЯ.

ОСТОРОЖНО

При программировании с помощью местной регулировки датчик не выдает подсказку «Контур управления должен быть в ручном режиме!», как он это делает при использовании для программирования конфигуратора HART®. Поэтому перед конфигурированием нужно переключить контур в ручной режим, а после его завершения не забыть перевести его обратно в автоматический режим.

Дерево локального программирования

Местная регулировка использует древовидную структуру, в которой при помещении магнитного инструмента в отверстие (Z) можно просмотреть доступные опции для каждой вкладки, а при помещении в отверстие (S) – подробности для выбранной опции. На рисунке 4.3 показаны доступные для **LD301** опции.

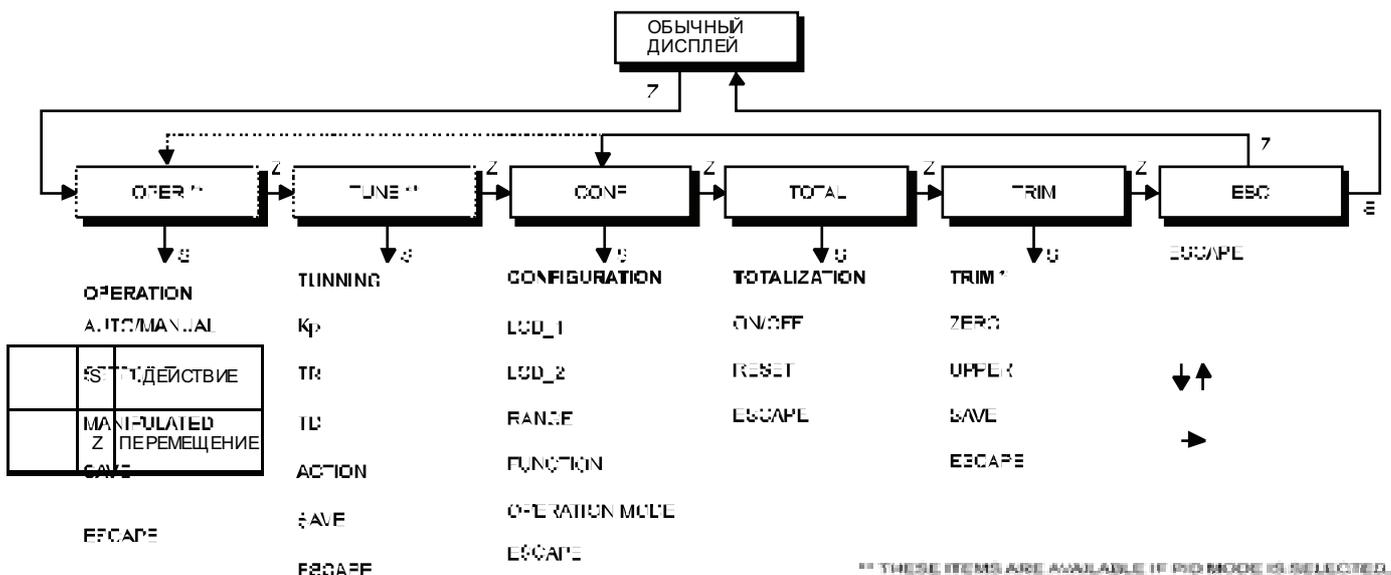


Рисунок 4.3 – Дерево программирования местной регулировки – Основное меню

Воздействие на (Z) запускает местную регулировку. В режиме датчика опции OPER и TUNE недоступны; следовательно, основная ветка начинается с опции CONF.

УПРАВЛЕНИЕ (OPER) – это опция, где настраиваются параметры контроллера, связанные с управлением: Автоматически/Вручную, Заданное значение и Ручной в в/в од.

НАСТРОЙКА (TUNE) - это опция, где настраиваются параметры, связанные с ПИД-алгоритмом: Действие, Kp, Tr и Td.

КОНФИГУРАЦИЯ (CONF) - опция, где настраиваются параметры в в/в од а и отображения: единицы измерения, первичный и вторичный дисплей, калибровка, функция и режим работы.

СУММИРОВАНИЕ (TOTAL) – эта опция используется для суммирования расхода и в в/в од а в единицах массы или объема.

ПОДСТРОЙКА (TRIM) - опция, используемая для калибровки характеристик «без точки отсчета» и цифрового считывания.

ВЫХОД (ESC) - опция, используемая для возврата к обычному режиму мониторинга.

Управление [OPER]

Данная опция регулировки применима к датчику LD301, настроенному на режим контроллера. Она позволяет менять режим управления с автоматического на ручной и наоборот, а также корректировать значения Преобразованной переменной и Заданного значения. На рисунке 4.4 показана ветка OPER с доступными для выбора опциями.

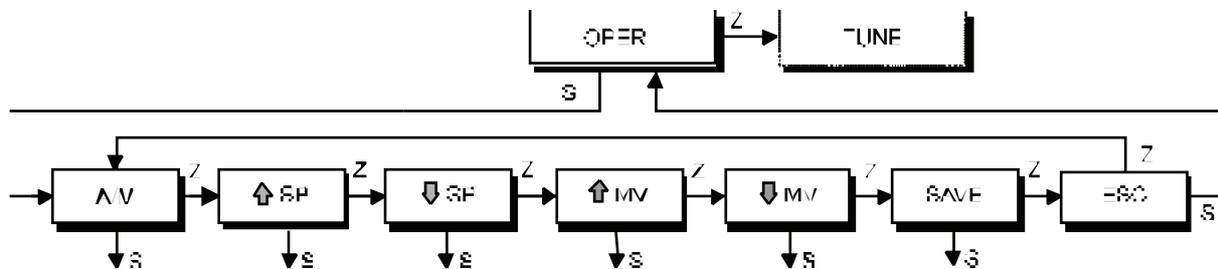


Рисунок 4.4 – Дерево Управление местной регулировки

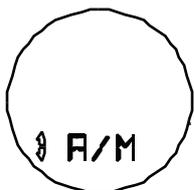
ВЕТКА УПРАВЛЕНИЕ (OPER)



Z: Переход к следующей ветке (TUNE).

S: Вход в ветку УПРАВЛЕНИЕ, начиная с функции АВТОМАТИЧЕСКИ/ВРУЧНУЮ.

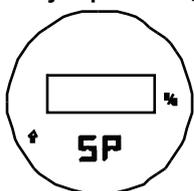
Автоматически/вручную (A/M)



Z: Переход к функции ПОВЫШЕНИЕ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ.

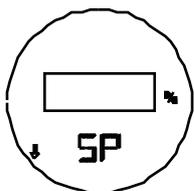
S: Переключение статуса контроллера с Автоматического (A) на Ручной (M) и наоборот. Буквы А и М указывают на статус.

Регулировка Заданного значения (SP)



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ.

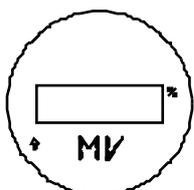
S: Повышение заданного значения, пока не извлечен магнитный инструмент, или не достигнуто значение 100%.



Z: Переход к функции РЕГУЛИРОВКА ПРЕОБРАЗОВАННОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.

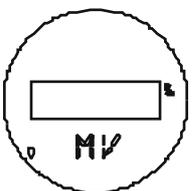
S: Уменьшение заданного значения, пока не извлечен магнитный инструмент, или не достигнуто значение 0%.

Регулировка Преобразованной переменной (MV)



Z: Переход к функции ПРЕОБРАЗОВАННОЙ ПЕРЕМЕННОЙ УМЕНЬШЕНИЕ.

S: Увеличение контрольного выхода, пока не извлечен магнитный инструмент пока не достигнут нижний предел выхода.



Z: Переход к функции СОХРАНЕНИЕ.

S: Уменьшение контрольного выхода, пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнут нижний предел выхода.

Сохранение (SAVE)



Z: Переход к ВЫХОДУ из меню Управление.

S: Сохранение Заданного значения и Преобразованной переменной в ЭСППЗУ датчика для использования в качестве SP и MV.

Выход (ESC)



- Z: Переход к функции АВТОМАТИЧЕСКИ/ВРУЧНУЮ.
- S: Выход в ОСНОВНОЕ меню.

Настройка [TUNE]

Данная опция регулировки доступна для **LD301**, настроенного на режим контроллера. Она позволяет настроить контрольный контур, воздействуя на пропорциональную, интегральную и дифференциальную составляющую, а также менять ПИД режим. Исполняемый алгоритм типа ПИД со следующими характеристиками:

- ✓ Пропорциональное действие дается коэффициентом пропорционального усиления, а не зоной пропорционального регулирования.
Диапазон: 0 - 100.
- ✓ Интегральное действие выражается в минутах на повтор. Диапазон: 0 - 999 мин/повтор
- ✓ Дифференциальная постоянная получается в секундах. Диапазон 0 - 999 секунд.

Есть возможность отменить интегральное и дифференциальное действие, настроив значение 0 для переменных T_i и T_d соответственно.

На рисунке 4.5 показана ветка НАСТРОЙКА с доступными для выбора функциями.

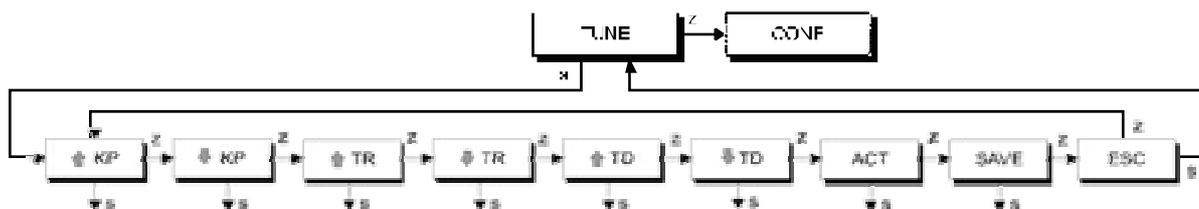
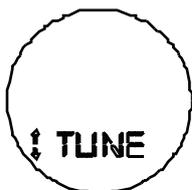


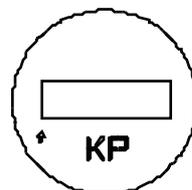
Рисунок 4.5 – Дерево настройки местной регулировки

ВЕТКА НАСТРОЙКА (TUNE)

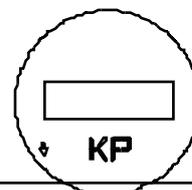


- Z: Переход к ветке КОНФИГУРАЦИЯ.
- S: Вход в ветку НАСТРОЙКА, начиная с функции КР-РЕГУЛИРОВКА, с опции Увеличение коэффициента пропорционального усиления.

Кр - регулировка (KP)

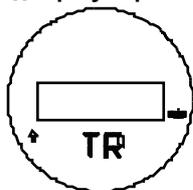


- Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО УСИЛЕНИЯ.
- S: Увеличение коэффициента пропорционального усиления, пока не извлечен магнитный инструмент или не достигнуто значение 100.



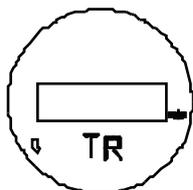
- Z: Переход к функции TR-РЕГУЛИРОВКА.
- S: Уменьшение коэффициента пропорционального усиления пока не извлечен магнитный инструмент или не достигнуто значение 0.0.

Tr - регулировка (TR)



Z: Переход к функции ВРЕМЕНИ ИНТЕГРИРОВАНИЯ УМЕНЬШЕНИЕ.

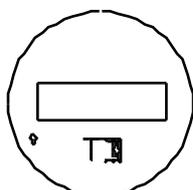
S: Увеличение времени интегрирования пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 999 минут.



Z: Переход к функции TD-РЕГУЛИРОВКА, к опции Увеличение времени дифференцирования.

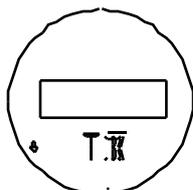
S: Уменьшение времени интегрирования пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 0 минут.

Td - регулировка (TD)



Z: Переход к функции ВРЕМЕНИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ УМЕНЬШЕНИЕ.

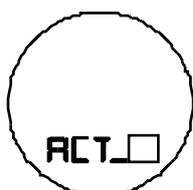
S: Увеличение времени дифференцирования пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 999 секунд.



Z: Переход к функции ДЕЙСТВИЕ.

S: Уменьшение времени дифференцирования, пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 0 секунд.

Действие (ACT)



Z: Переход к функции СОХРАНЕНИЕ

S: Переключение действия с прямого на обратное и с обратного на прямое. Крайний правый символ в поле функции указывает на действующий режим:
D = прямое действие
R = обратное действие

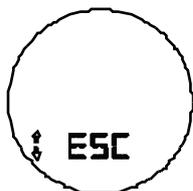
Сохранение (SAVE)



Z: Переход к ВЫХОДУ в меню НАСТРОЙКА.

S: Сохранение значений постоянных KP, TR и TD в ЭСППЗУ датчика.

Выход (ESC)



Z: Переход к функции KP-РЕГУЛИРОВКА.

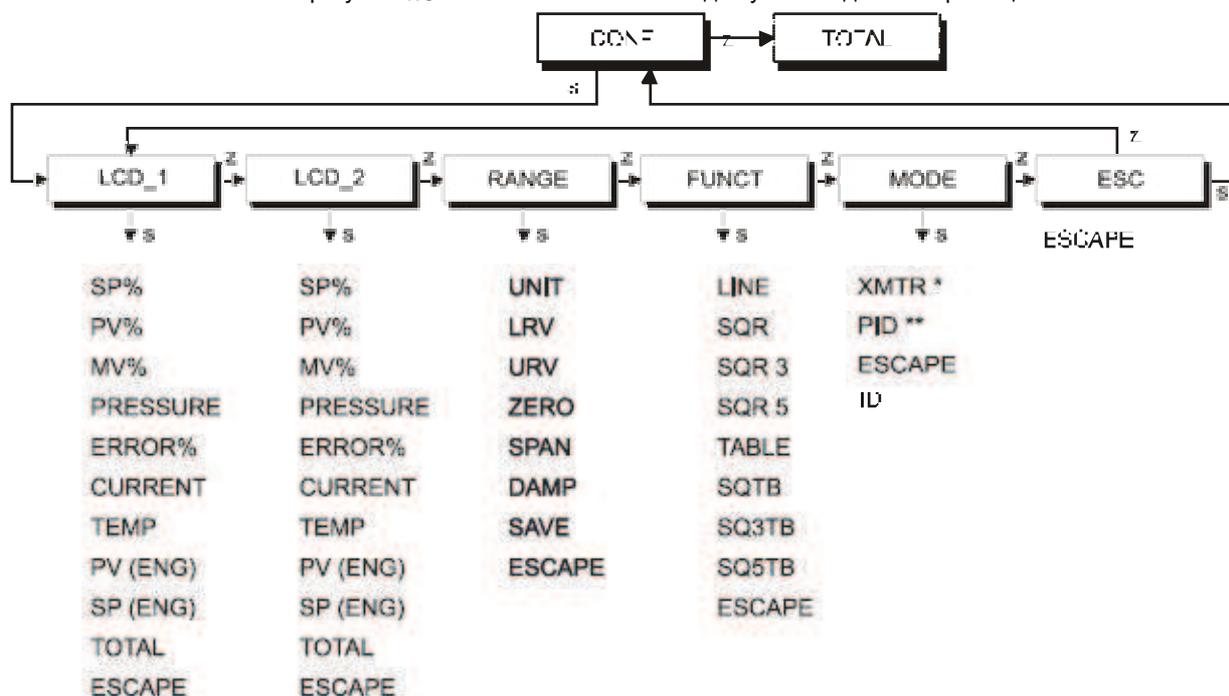
S: Выход в ОСНОВНОЕ меню.

Конфигурация [CONF]

Эта ветка общая для режимов датчика и контроллера. Функции конфигурации напрямую определяют выходной ток 4-20 мА и индикацию на дисплее. В этой ветке выполняются следующие опции конфигурации:

- ✓ Выбор переменной для отображения на Дисплее 1 и на Дисплее 2.
- ✓ Калибровка рабочего диапазона для датчика и контроллера. Доступен выбор между опциями С или Без точки отсчета.
- ✓ Конфигурация времени демпфирования цифрового фильтра при считывании входного сигнала.
- ✓ Выбор функции перевода, применяемой для измеряемой переменной
- ✓ Выбор режима управления для LD301: датчик или контроллер.

На рисунке 4.6 показана ветка CONF с доступными для выбора опциями.

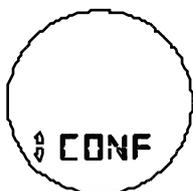


* - Защищено паролем

** - ПИД опционален

Рисунок 4.6 – Дерево Конфигурация в меню местной регулировки

ВЕТКА КОНФИГУРАЦИЯ (CONF)



Z: Переход к ветке TOTAL.

S: Вход в ветку КОНФИГУРАЦИЯ, начиная с функции Дисплей 1 (LCD_1).

Дисплей 1 (LCD_1)

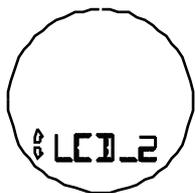


Z: Переход к функции Дисплей 2 (LCD_2).

S: Запуск выбора переменной для отображения на основном дисплее. После активации (S) вы сможете просмотреть доступные для выбора параметры, приведенные в следующей таблице, нажимая на (Z). См. таблицу 4.3.

Желаемый параметр активируется с помощью (S). Выход оставляет основную переменную без изменения.

Дисплей 2 (LCD_2)



Z: Переход к функции ДИАПАЗОН (RANGE).

S: Запуск выбора переменной для отображения на втором дисплее. Процедура выбора не отличается от выбора переменной для LCD_1, описанного выше.

Дисплей: LCD_1/LCD_2	Описание
CO	Аналоговый выходной ток в мА
MV (%)	Выход в процентах
PR	Давление в единицах измерения давления.
PV (%)	Технологический параметр в процентах.
PV	Технологический параметр в технических единицах.
TE	Температура в градусах Цельсия.
SP (%)	Заданное значение в процентах.
SP	Заданное значение в технических единицах.
ER	Ошибка или отклонение в процентах
TO	Сумма в единицах суммирования
	NONE – нет переменной на дисплее (только для LCD_2)
ESC	Выход

Таблица 4.3 – Индикация на дисплее

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме датчика могут отображаться только PV%, CO, TE, TO и PV. Кроме того, также возможно выбрать опцию None для Дисплея 2.

Диапазон (RANGE)

Функция Калибровка (RANGE) представляет опции калибровки в виде ветки дерева, как показано на рисунке 4.7.

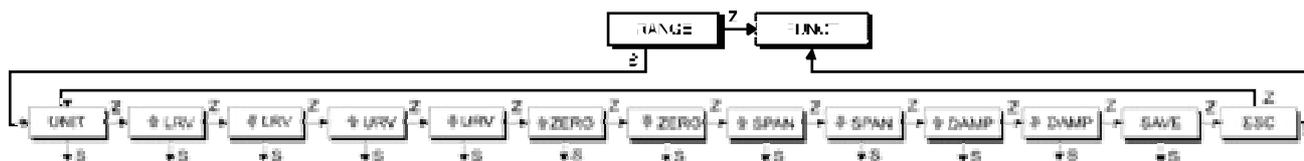


Рисунок 4.7 – Дерево локального диапазона

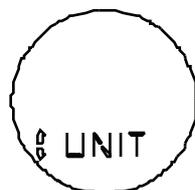
ВЕТКА ДИАПАЗОН (RANGE)



Z: Переход к функции FUNCT, к ветке CONF.

S: Вход в ветку RANGE, начиная с функции Единица (UNIT).

Единица (UNIT)



Z: Переход к функции LRV, опции Уменьшение LRV.

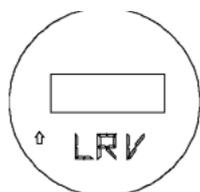
S: Запуск выбора технической единицы измерения для технологического параметра и индикации заданного значения. После активации (**S**) вы сможете просмотреть доступные для выбора параметры из таблицы, приведенной ниже, нажимая на (**Z**). С помощью (**S**) можно установить желаемую единицу измерения. Выход оставит единицу измерения без изменения.

ДИСПЛЕЙ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОПИСАНИЕ
InH ₂ O	Дюйм водного столба при 20°C
InHg	Дюйм ртутного столба при 0°C
ftH ₂ O	Фут в водного столба при 20°C
mmH ₂ O	Миллиметр в водного столба при 20°C
mmHg	Миллиметр ртутного столба при 0°C
psi	Фунт на квадратный дюйм
Bar	Бар
Mbar	Миллибар
g/cm ²	грамм на квадратный сантиметр
k/cm ²	килограмм на квадратный сантиметр
Pa	Паскаль
kPa	Килопаскаль
Torr *	Торр при 0°C
atm	атмосфера
ESC	-выход-

Таблица 4.4 – Единицы измерения

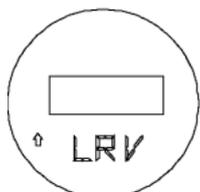
* Единица измерения Торр для версий 6.04 и выше заменена на mH₂O@20°C.

Регулировка нижнего значения диапазона без точки отсчета (LRV)



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ LRV.

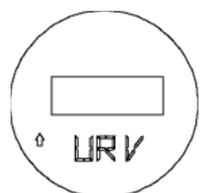
S: Увеличение нижнего значения до тех пор, пока не вытащен магнитный инструмент или пока не достигну т максимум для нижнего значения.



Z: Переход к функции РЕГУЛИРОВКА URV.

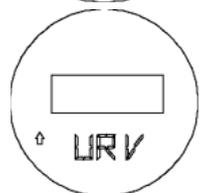
S: Уменьшение нижнего значения до тех пор, пока не вытащен магнитный инструмент или пока не достигну т минимум для нижнего значения.

Регулировка верхнего значения диапазона без точки отсчета {URV}



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ URV.

S: Увеличение в ерхнего значения до тех пор, пока не вытащен магнитный инструмент или пока не достигну т максимум для в ерхнего значения.



Z: Переход к функции РЕГУЛИРОВКА НУЛЯ.

S: Уменьшение в ерхнего значения до тех пор, пока не вытащен магнитный инструмент или пока не достигну т минимум для в ерхнего значения.

Регулировка нуля с точкой отсчета (ZERO)



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ НУЛЯ.

S: Увеличение Выхода в режиме датчика, уменьшение нижнего значения давления до тех пор, пока не вытасчен магнитный инструмент или пока не достигнут минимум для нижнего значения. Шкала сохраняется.



Z: Переход к функции РЕГУЛИРОВКА ШКАЛЫ

S: Уменьшение Выхода в режиме датчика, увеличение нижнего значения давления до тех пор, пока не вытасчен магнитный инструмент или пока не достигнут максимум для нижнего значения. Шкала сохраняется.

Регулировка шкалы с точкой отсчета (SPAN)



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ ШКАЛЫ

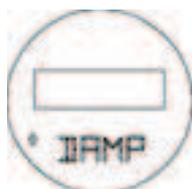
S: Увеличение Выхода в режиме датчика, уменьшение верхнего значения давления до тех пор, пока не вытасчен магнитный инструмент или пока не достигнут минимум для верхнего значения.



Z: Переход к функции ДЕМПФИРОВАНИЕ.

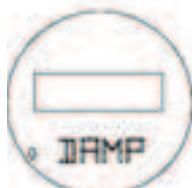
S: Уменьшение Выхода в режиме датчика, увеличение верхнего значения давления до тех пор, пока не вытасчен магнитный инструмент или пока не достигнут максимум для верхнего значения.

Демпфирование (DAMP)



Z: Переход к функции УМЕНЬШЕНИЕ ДЕМПФИРОВАНИЯ.

S: Увеличение постоянной времени затухания, пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 128 секунд.



Z: Переход к функции СОХРАНЕНИЕ.

S: Уменьшение постоянной времени затухания, пока не извлечен магнитный инструмент или пока не достигнуто значение 0 секунд.

Сохранение (SAVE)



Z: Переход к ВЫХОДУ из меню ДИАПАЗОН.

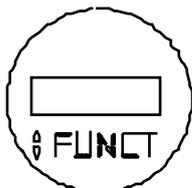
S: Сохранение значений LRV, URV, ZERO, SPAN и DAMP в ЭСППЗУ датчика.

Выход (ESC)



- Z:** Переход к функции ЕДИНИЦА.
- S:** Выход в меню FUNCT ОСНОВНОГО меню.

Функция (FUNCT)



- Z:** Переход к функции РЕЖИМ.
- S:** Запуск выбора вводной функции. После активации посредством включения (S) вы сможете просмотреть доступные для выбора опции из таблицы 4.5, приведенной ниже, нажимая на (Z).

ФУНКЦИИ	
ДИСПЛЕЙ	ОПИСАНИЕ
LINE	Линейная по давлению
SQR	x
SQR3	x^3
SQR5	x^5
ТАБЛИЦА	16-точечная Таблица
SQTB	x + 16-точечная таблица
SQ3TB	x^3 + 16-точечная таблица
SQ5TB	x^5 + 16-точечная таблица
ESC	ВЫХОД



Таблица 4.5 – Функции

Желаемая функция активируется с помощью (S). Выход оставляет функции неизменными.

Выход (ESC)



- Z:** Переход к функции LINE.
- S:** Выход из функции РЕЖИМ.

Режим работы (MODE)



- Z:** Переход к ВЫХОДУ в меню CONF.
- S:** Данная функция защищена «паролем». При запросе 0 PSWD введите пароль. Пароль вводится посредством вставки и извлечения магнитного инструмента в отверстие (S) дважды. В первый раз значение пароля поменяется с 0 на 1, во второй раз появится надпись **XMTR/PID**. Это означает, что пароль правильный, вход в ветку выполнен и настройки изменены.

После ввода «пароля» вы можете перемещаться по опциям, перечисленным в таблице ниже, нажимая на (Z). Для выбора нужной опции надавите на (S). См. таблицу 4.6.

РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ	
ДИСПЛЕЙ	ОПИСАНИЕ
XMTB	Датчик
PID	Контроллер
ESC	выход

Таблица 4.6 – Режимы работы

Выход (ESC)



Z: Возврат обратно к функции Дисплей 1 (LCD_1).
S: Выход в ОСНОВНОЕ меню.

Суммирование [TOTAL]

Эта ветка общая для режимов датчика и контроллера. Параметры суммирования регулируются посредством конфигуратора HART, поскольку для этого требуется более продуманный человеко-машинный интерфейс. Это описано в разделе 3. Функции, доступные в этой ветке, напрямую связаны с суммарным значением, они останавливают или возобновляют суммирование или обнуляют суммарный результат. См. рисунок 4.8.

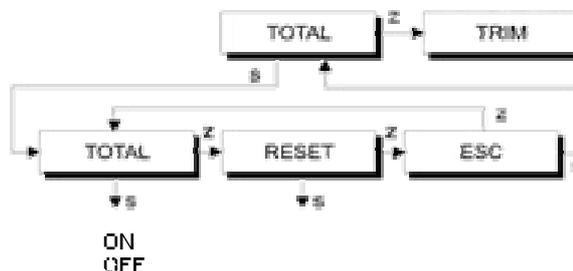
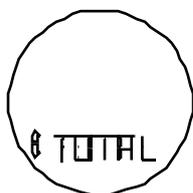


Рисунок 4.8 – Локальное дерево суммирования

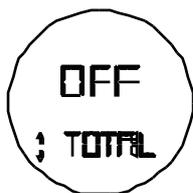
Ветка Суммирование (TOTAL)



Z: Переход к ветке Подстройка давления.

S: Вход в ветку суммирования, начиная с функции вкл/выкл суммирования.

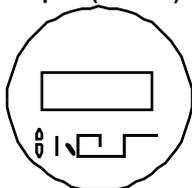
ВКЛ-ВЫКЛ суммирования (TOTAL)



Z: Переход к функции ВОССТАНОВЛЕНИЕ.

S: Переключение функции суммирования от Вкл к Выкл и наоборот.

Сброс (RESET)



Z: Переход к ВЫХОДУ из меню суммирования

S: Сбросить суммирование.

Выход (ESC)

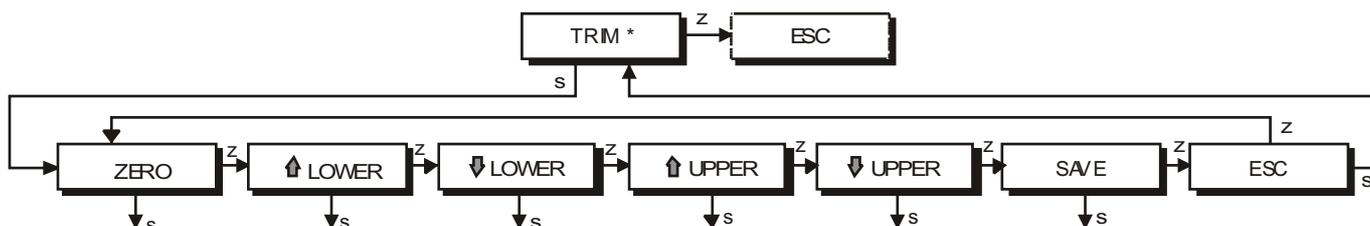


Z: Переход к функции TOTAL.

S: Выход в ОСНОВНОЕ меню.

Подстройка давления [TRIM]

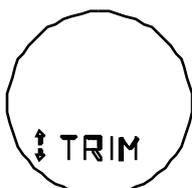
Данная область дерева используется для регулировки цифровых показаний датчика в соответствии с приложенным давлением. Подстройка давления отличается от ВЫБОРА ДИАПАЗОНА С ТОЧКОЙ ОТСЧЕТА, поскольку ПОДСТРОЙКА используется для корректировки измерения, а выбор диапазона с точкой отсчета только соотносит приложенное давление с выходным сигналом of 4-20 мА. На рисунке 4.9 показаны опции, доступные в ветке подстройки давления.



* ЗАЩИЩЕНО ПАРОЛЕМ. КОД ПАРОЛЯ ТАКОЙ ЖЕ, КАК ОПИСАН ДЛЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Рисунок 4.9 – Дерево подстройки давления

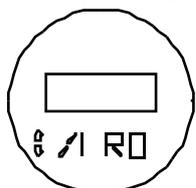
ВЕТКА ПОДСТРОЙКА ДАВЛЕНИЯ (TRIM)



Z: Переход к функции ESC.

S: Данные функции защищены «паролем». При запросе пароля для продолжения дважды надавите на (S). После ввода «пароля» вы получаете доступ к функциям ветки Подстройка, начиная с Подстройки нуля.

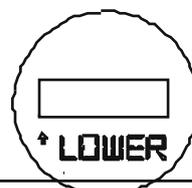
Подстройка нуля давления (ZERO)



Z: Переход к функции Подстройка нижнего давления.

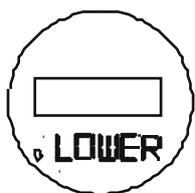
S: Подстройка в внутренней точки отсчета датчика так, чтобы приложенное давление приравнялось к 0.

Подстройка нижнего давления (Lower)



Z: Переход к опции УМЕНЬШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ НИЖНЕГО ДАВЛЕНИЯ

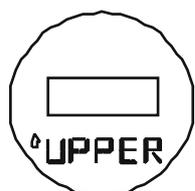
S: Регулировка в внутренней точки отсчета датчика, повышение отображаемого значения до величины, которая будет приравнена к Нижнему значению давления при соответствии приложенному давлению.



Z: Переход к функции СОХРАНЕНИЕ, если активна Подстройка нижнего давления (LOWER), или к Подстройке верхнего давления (UPPER).

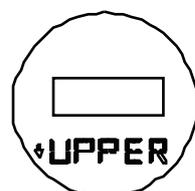
S: Регулировка в внутренней точке отчета датчика, уменьшение отображаемого значения до величины, которая будет приравнена к Нижнему значению давления при соответствующем приложенному давлению.

Подстройка верхнего давления (UPPER)



Z: Переход к уменьшению показаний верхнего давления.

S: Установка в внутренней точке датчика повышением значения на дисплее до величины приложенного давления.



Z: Переход к функции СОХРАНЕНИЕ.

S: Установка в внутренней точке датчика уменьшением значения на дисплее до величины приложенного давления.

Сохранение (SAVE)



Z: Переход к Выходу из меню ПОДСТРОЙКА

S: Сохранение точек, соответствующих ВЕРХНЕМУ и НИЖНЕМУ ДАВЛЕНИЮ в ЭСППЗУ датчика.

Выход (ESC)



Z: Переход к функции ПОДСТРОЙКА НУЛЯ.

S: Выход в ОСНОВНОЕ меню.

Выход из местной регулировки [ESC]

Эта ветка основного дерева используется для выхода из режима Местной регулировки. Датчик или контроллер переходят в режим мониторинга.



Z: Выбор ветки УПРАВЛЕНИЕ (Контроллер) или ветки КОНФИГУРАЦИЯ (Датчик)

S: Выход в режим ОБЫЧНЫЙ ДИСПЛЕЙ.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общее

ПРИМЕЧАНИЕ

Оборудование, установленное в опасных местах, следует контролировать в соответствии с требованиями стандарта IEC60079-17.

Ниже описаны некоторые важные процедуры технического обслуживания, которых следует придерживаться для безопасности и легкого технического обслуживания.

В целом рекомендуется, чтобы конечный пользователь не пытался самостоятельно чинить платы с печатной схемой. При необходимости можно заказать в **SMAR** запасную печатную плату.

Сенсор был разработан таким образом, чтобы работать несколько лет без повреждений. Если рабочий процесс требует периодической очистки датчика, то фланцы можно легко снять и установить обратно.

Если сенсор требует технического обслуживания, его нельзя заменить на рабочем месте. В этом случае возможно поврежденный сенсор следует отправить в **SMAR** для анализа и, при необходимости, ремонта. Обратитесь к пункту «Возврат материалов» в конце данного раздела.

Диагностика с помощью инструмента конфигурирования

При возникновении проблем, связанных с выходом датчика, для выяснения причин можно использовать конфигуратор (см. таблицу 5.1).

Конфигуратор должен быть подключен к датчику согласно схеме электроподключений, приведенной на рисунках 1.7, 1.8 и 1.9 в разделе 1.

Сообщения об ошибке

При помощи КОНФИГУРАТОРА пользователь будет проинформирован о любой проблеме, выявленной датчиком в процессе самодиагностики.

В таблице 5.1 приведен список возможных сообщений об ошибке и необходимые действия по их устранению.

СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ	ВОЗМОЖНЫЙ ИСТОЧНИК ПРОБЛЕМЫ
UART RECEIVER FAILURE:	<ul style="list-style-type: none">• Сопротивление в линии не соответствует графику нагрузки;• Чрезмерные шумы или колебания в линии;• Низкий уровень сигнала;• Интерфейс поврежден;• Электропитание с неподходящим напряжением.
• PARITY ERROR	
• OVERRUN ERROR	
• ERROR CHECK SUM	
• FRAMING ERROR	
CONFIGURATOR RECEIVES NO ANSWER FROM TRANSMITTER	<ul style="list-style-type: none">• Сопротивление в линии датчика не соответствует графику ограничения нагрузки.• Датчик не подключен к сети.• Интерфейс не подключен или поврежден• Повторяющийся адрес шины.• Обратная полярность датчика.• Интерфейс поврежден;• Электропитание с неподходящим напряжением.
CMD NOT IMPLEMENTED	<ul style="list-style-type: none">• Версия программного обеспечения несовместима между датчиком и конфигуратором.• Конфигуратор пытается выполнить специфическую команду LD301 в датчике от другого производителя
TRANSMITTER BUSY	<ul style="list-style-type: none">• Датчик выполняет важную задачу, например, местную регулировку.
XMTR MALFUNCTION	<ul style="list-style-type: none">• Сенсор отсоединен;• Сенсор неисправен.
COLD START	<ul style="list-style-type: none">• Запуск или сброс из-за сбоя в электропитании.

СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ	ВОЗМОЖНЫЙ ИСТОЧНИК ПРОБЛЕМЫ
OUTPUT FIXED	<ul style="list-style-type: none"> • Выход в постоянном режиме; • Датчик в многоточечном режиме.
OUTPUT SATURATED	<ul style="list-style-type: none"> • Давление в не калиброванной шкалы или датчик в состоянии безопасного отказа (Выходной ток 3.8 или 20.5 мА).
SV OUT OF LIMITS	<ul style="list-style-type: none"> • Температура вышла за рабочие пределы. • Поврежден температурный сенсор.
PV OUT OF LIMITS	<ul style="list-style-type: none"> • Давление вышло за рабочие пределы; • Сенсор поврежден или не подключен сенсорный модуль; • Датчик с неправильной конфигурацией.
LOWER RANGE VALUE TOO HIGH	<ul style="list-style-type: none"> • Нижнее значение на 24% выходит за Верхний предел диапазона.
LOWER RANGE VALUE TOO LOW	<ul style="list-style-type: none"> • Нижнее значение на 24% превышает Нижний предел диапазона.
UPPER RANGE VALUE TOO HIGH	<ul style="list-style-type: none"> • Верхнее значение на 24% превышает Верхний предел диапазона.
UPPER RANGE VALUE TOO LOW	<ul style="list-style-type: none"> • Верхнее значение на 24% превышает Нижний предел диапазона.
UPPER & LOWER RANGE VALUES OUT OF LIMITS	<ul style="list-style-type: none"> • Нижнее и Верхнее значение выходят за пределы диапазона сенсора.
SPAN TOO SMALL	<ul style="list-style-type: none"> • Разность между верхним и нижним значением менее 0.75 x (минимальная шкала).
APPLIED PRESURE TOO HIGH	<ul style="list-style-type: none"> • Приложенное давление было выше в верхнего предела диапазона более чем на 24%.
APPLIED PRESURE TOO LOW	<ul style="list-style-type: none"> • Приложенное давление было меньше нижнего предела диапазона более чем на 24%.
EXCESS CORRECTION	<ul style="list-style-type: none"> • Введенное значение подстройки превышает заводские характеристики более чем на 10%
PASSED PARAMETER TOO LARGE	<ul style="list-style-type: none"> • Параметр выше рабочих пределов.
PASSED PARAMETER TOO SMALL	<ul style="list-style-type: none"> • Параметр ниже рабочих пределов

Таблица 5.1 - Сообщения об ошибке и возможные причины

Диагностика по датчику

ПРИМЕЧАНИЕ

D0 and M0 ranges are available only for 6.05 versions or greater.

Признак: НЕТ ЛИНЕЙНОГО ТОКА

Возможная причина неисправности:

- ✓ **Соединения датчика**
 - Проверить полярность и целостность проводки.
 - Проверить на короткое замыкание и паразитные контуры с замыканием через землю.
 - Проверить, подключен ли разъем электропитания к основной плате.
- ✓ **Электропитание**
 - Проверить выходное напряжение. Напряжение на клеммах датчика должно быть в пределах между 12 и 50 В постоянного тока.
- ✓ **Отказ электронной схемы**
 - Проверить основную плату на повреждения, заменив ее запасной.

Признак: НЕТ СВЯЗИ**Возможная причина неисправности:**✓ **Клеммные соединения**

- Проверьте соединения клеммного интерфейса конфигуризатора.
- Проверьте, не подключен ли интерфейс к проводам, ведущим к датчику или к клеммам [+] и [-].
- Проверить, является ли интерфейс моделями HPI311 – M5P (для протокола Nat).

✓ **Соединения датчика.**

- Проверить, соответствуют ли соединения схеме электропроводки.
- Проверить, чтобы сопротивление цепи было 250 Ω. См. ограничение нагрузки в разделе 1.

✓ **Электропитание**

- Проверить выходное электропитание. Напряжение на клеммах **LD301** должно быть между 12 и 45 В постоянного тока, колебания менее 500 мВ.

✓ **Отказ электронной схемы**

- Обнаружить неисправность, поочередно тестируя участки цепи датчика и интерфейса запасными деталями.

✓ **Адрес датчика**

- Проверить, соответствует ли адрес датчика ожидаемому конфигуриратором.

Признак: ТОК 21.0 МА или 3.6 МА**Возможная причина неисправности:**✓ **Давление в отводе (трубах)**

- Проверить, чтобы запорные клапаны были полностью открыты.
- Проверить наличие газа в жидких линиях или жидкости в сухих линиях.
- Проверить удельный вес рабочей жидкости.
- Проверить рабочие фланцы на наличие отложений.
- Проверить подсоединение давления.
- Проверить, закрыты ли обводные клапаны.
- Проверить, чтобы приложенное давление не оказалось выше верхнего предела диапазона датчика.

✓ **Сенсор на соединении основной схемы.**

- Подключение сенсора к основной плате.
- Проверить соединения (гнездовые и штекерные разъемы).

✓ **Отказ электронной схемы**

- Проверить схему сенсора на наличие повреждений, заменив ее на запасную.
- Заменить сенсор.

Признак: НЕКОРРЕКТНЫЙ ВЫВОД**Возможная причина неисправности:**✓ **Соединения датчика**

- Проверить напряжение электропитания.
- Проверить на пересекающиеся закороченные цепи, открытые контуры или проблемы с заземлением.

✓ **Жидкость измерения шума**

- Отрегулировать демпфирование

✓ **Давление в отводе**

- Проверить наличие газа в жидких линиях и жидкости в линиях пара или газа.
- Проверить целостность схемы, заменив ее на запасную.

✓ **Калибровка**

- Проверить калибровку датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ток 21.0 или 36 мА указывает, что датчик в состоянии Перегорания (TRM) или в выхода сигнала безопасности (PID). Используйте конфигуратор для поиска источника проблемы.

Признак: ДИСПЛЕЙ ПОКАЗЫВАЕТ «FAIL SENS»**Возможная причина неисправности:**

- ✓ **Соединение сенсора с основной платой**
 - Проверить соединение (плоский кабель, гнездовые и штекерные разъемы).
- ✓ **Тип сенсора, подключенного к основной плате**
 - Проверить, что сенсор, подключенный к основной плате, подходит для модели LD400 HART®:
 - Тип сенсора должен быть hyper-High Performance (гипервысокопроизводительный).
- ✓ **Отказ электронной схемы**
 - Проверить, не поврежден ли установленный в оспринимающий элемент, заменив его на запасной.

Разборка**ОСТОРОЖНО**

Не разбирайте с включенным питанием.

На рисунке 5.1 показан датчик в разобранном виде, это должно помочь визуально представить следующие процедуры.

Сенсор

Чтобы получить доступ к сенсору (27) для очистки, с датчика следует убрать все рабочие соединения. Датчик следует изолировать от технологического процесса посредством отводов и клапанов; после чего нужно открыть сливное отверстие (23) чтобы выпустить любое оставшееся давление.

После этого датчик можно снять со стояка. Теперь можно ослабить фланцевые болты (18) Для этого их вращают по одному против часовой стрелки. После снятия болтов и фланцев (17), разделительные мембраны становятся легкодоступными для очистки.

Очистку следует проводить аккуратно, чтобы избежать повреждения тонких разделительных мембран. Рекомендуется использовать мягкую тряпку и раствор, не содержащий кислот.

Цепь генератора является частью сенсора. Если заменяется первый, то следует менять и последний. Генераторная схема является неотъемлемой частью сенсора, и замена одного из них потребует замены другого. Чтобы извлечь сенсор из электронного корпуса, электрические соединения (на клеммной стороне) и разъем основной платы должны быть отключены.

Раскрутите шестигранный винт (8) и осторожно открутите корпус электроники от сенсора, следя за тем, чтобы плоский кабель сильно не перегибался.

ОСТОРОЖНО

Чтобы избежать повреждений, не вращайте корпус электроники более чем на 270°, исходя из резьбы по всей длине без отсоединения электронной схемы от сенсора и от электропитания. См. рисунок 5.2.

Электронная схема

Чтобы снять печатную плату (6), открутите два винта (5), которые крепят плату. Придерживайте промежуточные кольца (7) с другой стороны, чтобы не потерять их.

ОСТОРОЖНО

Плата содержит CMOS компоненты, которые могут быть повреждены электростатическим разрядом. Правильно обращайтесь с CMOS компонентами. Также рекомендуется хранить печатные платы в защищенных от электростатики коробках.

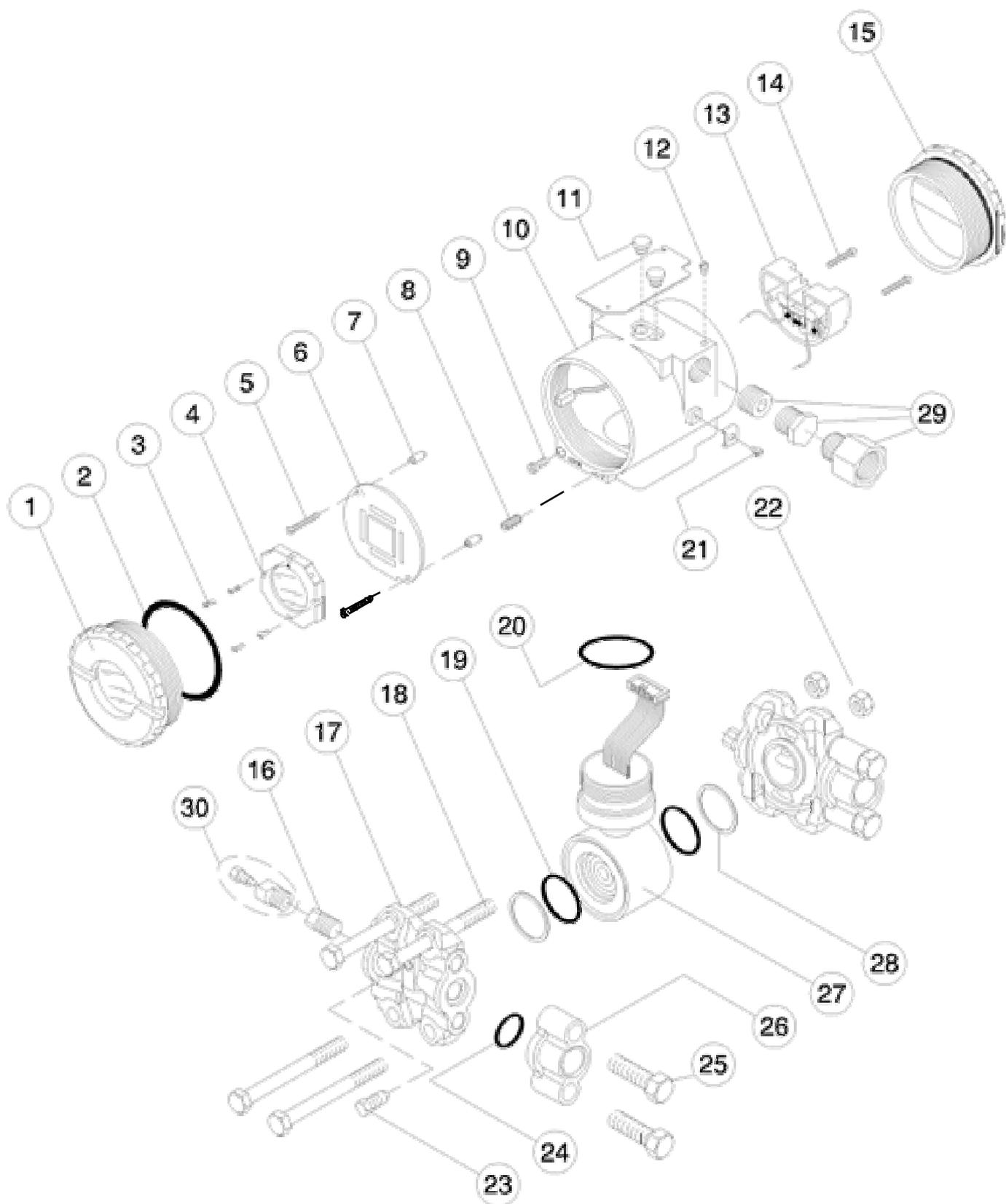


Рисунок 5.1 – Датчик в разобранном виде



Рисунок 5.2 – Ограничение вращения сенсора

Вытащите основную плату из корпуса и отсоедините коннекторы электропитания и сенсора.

Повторная сборка

ОСТОРОЖНО

Не собирайте с включенным питанием.

Сенсор

При установке сенсора (27) используйте новый набор прокладок (19 и 20), совместимых с рабочей жидкостью. Болты, гайки, фланцы и другие детали следует проверить на наличие коррозии или иных повреждений. Поврежденные детали следует заменить.

Уплотнительные кольца перед вставкой на место следует слегка смазать силиконовым маслом. В приложениях с инертной заполняющей жидкостью используйте галогенную смазку. Фланцы следует размещать на плоской поверхности. Вставьте прокладку и опорное кольцо (28) (только для высокого давления) во фланец в соответствии с рисунком 5.1. Вставьте четыре болта (18) и затяните с другой стороны гайки (22) сначала рукой, при этом удерживая фланцы параллельно в течение всего монтажа, а под конец используйте подходящий инструмент.

УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА И ОПОРНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

В датчиках высокого давления A5, A6, M5, M6 и высокого статического давления H2, H3, H4, H5 и сенсорах с танталовой диафрагмой, которые используют Уплотнительное кольцо из Buna-N или Viton, обязательно использование металлического опорного кольца (28), чтобы предотвратить выдавливание уплотнительного кольца. При использовании тефлоновых уплотнительных колец или фланцев с вкладышами KYNAR (PVDF – поливинилиденфторид) вставлять опорное кольцо не следует.

Не сдвигайте опорное кольцо и проверяйте, чтобы не было узлов, разрывов и т.п. При установке будьте внимательны. Плоская сторона, которая блестит больше, чем скошенная сторона, должна устанавливаться напротив уплотнительного кольца (Рисунок 5.3).

Процедура затягивания болтов фланца

Когда фланцы удерживаются на месте уплотнительные кольца, вставьте четыре болта (18) и плотно затяните гайки (22), все время следя, чтобы фланцы сохраняли параллельность.

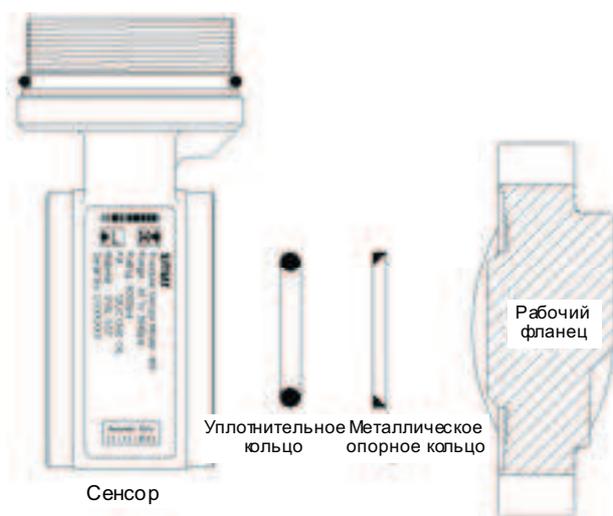


Рисунок 5.3 – Монтаж опорного кольца

- Затяните одну гайку, пока фланец не сядет на место;
- Затяните гайку по диагонали с крутящим моментом примерно 2.75 ± 0.25 кгсм;
- Затяните первую гайку с тем же самым моментом;
- Проверьте ровность фланцев;
- Проверьте момент на четырех болтах.

Если необходимо снять переходники (26), то рекомендуется заменить прокладки (24) и подсоединить переходники к рабочим фланцам до стыковки с сенсором. Оптимальный крутящий момент составляет 2.75 ± 0.25 кгсм.

Подгонка сенсора должна выполняться, когда основная плата извлечена из корпуса электроники. Монтаж сенсора на корпус производится установкой и вращением его по часовой стрелке до упора. Затем поверните его против часовой стрелки так, чтобы крышка (1) оказалась параллельной рабочему фланцу (17). Затяните болт (8), чтобы заблокировать тело сенсора.

Электронная схема

Подключите разъем сенсора и разъем электропитания к основной плате. Если есть дисплей, прикрепите его к основной плате с помощью 4 винтов (3). Дисплей можно установить в любое из 4 возможных положений (См. Рисунок 5.4). Обозначение «▲» указывает на верхнее положение.

Пропустите винты (5) через отверстия основной платы (6) и промежуточные кольца (7), как показано на рисунке 5.1, после чего закрутите их.

После затягивания защитной крышки (1) процесс монтажа завершен. Датчик готов к подключению электропитания и проверке. Рекомендуется выполнить регулировку в режимах ПОДСТРОЙКА НУЛЯ и ПОДСТРОЙКА ВЕРХНЕГО ДАВЛЕНИЯ.

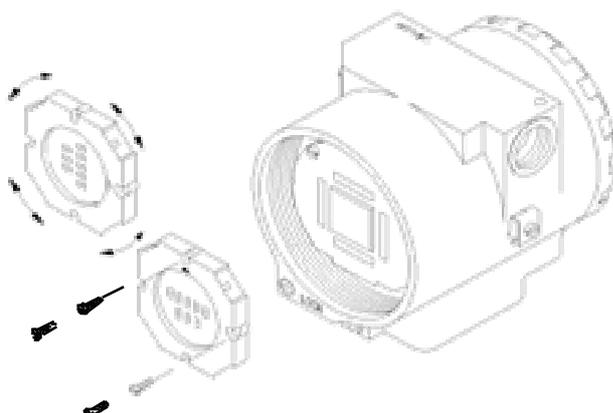


Рисунок 5.4 – Четыре возможных положения дисплея

Взаимозаменяемость

Чтобы получить точную и наилучшую компенсацию колебаний температуры, каждый сенсор подвергается процессу предварительного снятия характеристик. Конкретные полученные данные хранятся в ЭСППЗУ, расположенном в теле сенсора.

Основная плата в данной процедуре считывает серийный номер сенсора и сравнивает его с номером, хранящимся в ней. В случае если они не совпадают, схема понимает, что был заменен сенсор, и начинает считывать из памяти нового сенсора следующую информацию:

- ✓ Коэффициенты компенсации температуры.
- ✓ Данные подстройки сенсора, включая характеристическую кривую из 5 точек.
- ✓ Характеристики сенсора: тип, диапазон, материал диафрагмы и заполняющая жидкость.

Информация, не переданная при замене сенсора, остается необновленной в памяти основной платы. Следовательно такая информация, как Верхнее значение, Нижнее значение, Демпфирование, Единица давления и сменные детали датчика (фланец, уплотнительное кольцо и т. п.) должна обновляться, в зависимости от того, где находится правильная информация: на сенсоре или на основной плате. В случае установки нового сенсора основная плата будет иметь самую последнюю информацию; в противном случае сенсор будет иметь корректную информацию. В зависимости от ситуации обновление должно производиться либо от одного элемента, либо от другого.

Передача данных от основной платы к сенсору или наоборот может быть вызвана с помощью функции

MAINT/BACKUP/READ FROM SENSOR

Возврат материалов

Если необходимо вернуть в **SMAR** датчик и/или конфигурацию, просто свяжитесь с нашим офисом, сообщите серийный номер дефектного прибора и верните его на наш завод.

Если необходимо вернуть в **Smag** датчик и/или конфигурацию, просто свяжитесь с нашим офисом, сообщите серийный номер дефектного прибора и верните его на наш завод. Чтобы ускорить анализ и решение проблемы, дефектную деталь следует вернуть вместе с Формой запроса на сервисное обслуживание (SRF - Приложение В). Форму следует правильно заполнить, описать возникшую проблему как можно подробнее. Другая информация, касающаяся эксплуатации прибора, в частности условия работы и обслуживания, также может оказаться полезной.

Вместе с приборами, возвращаемыми после истечения гарантийного срока, следует прикладывать заказ на покупку или запрос о цене.

КОД ЗАКАЗА	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОПИСАНИЕ
SD-1	Магнитный инструмент для местной настройки.
Palm*	16 Мбайт Palm Handheld, включая инициализацию HPC 401 и установку программного обеспечения.
HPC401*	HART® HPI31 1 для Palm, включая пакет конфигурирования для датчиков Smag и типичных датчиков.
HPI31 1*	Интерфейс HART®.

* Для обновления оборудования и программного обеспечения HPC401, просто проверьте по: <http://www.smaresearch.com>.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ ДАТЧИКА		ПОЗИЦИЯ	КОД	КАТЕГОРИЯ (ПРИМЕЧАНИЕ 1)	
КОРПУС, Алюминий (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	. 1/2 - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10	204-0130		
		10	204-0131		
		10	204-0132		
КОРПУС, Нержавеющая сталь 316 (ПРИМЕЧАНИЕ 2)	. 1/2 - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10	204-0133		
		10	204-0134		
		10	204-0135		
КРЫШКА (включая уплотнительное кольцо)	. Алюминий . Нержавеющая сталь 316 SST	1 и 15	204-0102		
		1 и 15	204-0105		
КРЫШКА С ОКНОМ ДЛЯ ИНДИКАТОРА (включая уплотнительное кольцо)	. Алюминий . Нержавеющая сталь 316 SST	1	204-0103		
		1	204-0106		
ВИНТ КРЕПЛЕНИЯ КРЫШКИ		9	204-0120		
ВИНТ КРЕПЛЕНИЯ ДАТЧИКА		Винты без головок M6		8	400-1121
ВИНТ ВНЕШНЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ		21	204-0124		
ВИНТ КРЕПЛЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННОЙ ПЛАСТИНЫ		12	204-0116		
ДИСПЛЕЙ (Включая винты)		3 and 4	400-0559		
TERMINAL BLOCK INSULATOR		13	400-0058		
ОСНОВНАЯ ПЛАТА (Дистей и монтажный комплект включены) - GLL 1071		6	400-0557	A	
ОСНОВНАЯ ПЛАТА (Дистей и монтажный комплект не включены) - GLL 1071		6	400-0558	A	
ОСНОВНАЯ ПЛАТА с монтажными комплектами без дисплея - GLL 1071		6	400-0587	A	
КОМПЛЕКТ ФИКСАЦИИ ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ (винты и шайбы)		Нержавеющая сталь 316 SST		5 и 7	400-0560
ЗАПЛУШКА	1/2 NPT внутренняя шестигранная заглушка с покрытием из упердистой стали (Ex d) 1/2 NPT внутренняя шестигранная заглушка из нержавеющей стали 304 SST (Ex d) M20x1.5 внешняя шестигранная заглушка из нержавеющей стали 316 SST (Ex d) PG 13.5 внешняя шестигранная заглушка из нержавеющей стали 316 SST (Ex d) 1/2 NPT внутренний набор насадок с покрытием из упердистой стали 1/2 NPT внутренний набор насадок из нержавеющей стали 304 SST	29	400-0808		
		29	400-0809		
		29	400-0810		
		29	400-0811		
		29	400-0583-11		
АДАПТЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ		3/4 NPT внутренний для 1/2 NPT внешнего, нержавеющей стали SST 316		29	400-0812
ДРЕНАЖНЫЙ КЛАПАН		Нержавеющая сталь 316 SST		30	400-0792
ФЛАНЕЦ (СОТВЕРСТИЕМ ДЛЯ ДРЕНАЖНОГО КЛАПАНА)	. Скрытием из упердистой стали . Нержавеющая сталь SST 316 CF8M (ASTM-A351) . Hastelloy C276 (CW - 12MV, ASTM - A494) . Монель 400	17	204-0501		
		17	204-0502		
		17	204-0503		
		17	204-0504		
ФЛАНЕЦ (СОТВЕРСТИЕМ ДЛЯ ДРЕНАЖНОГО КЛАПАНА) 7/16" UNF и соединение SAE J1926	. Нержавеющая сталь SST 316 CF8M (ASTM-A351) . Hastelloy C276 (CW - 12MV, ASTM - A494) . Монель 400	17	400-1133		
		17	400-1134		
		17	400-1135		
ФЛАНЕЦ (БЕЗ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ДРЕНАЖНОГО КЛАПАНА)	. Скрытием из упердистой стали . Нержавеющая сталь SST 316 CF8M (ASTM-A351) . Hastelloy C276 (CW - 12MV, ASTM - A494) . Монель 400	17	204-0511		
		17	204-0512		
		17	204-0513		
		17	204-0514		
ПУСТОЙ ФЛАНЕЦ (Для моделей избыточного и абсолютного давления)	. Скрытием из упердистой стали . Нержавеющая сталь SST 316 CF8M (ASTM-A351)	17	204-1101		
		17	204-1102		
АДАПТЕР	. Скрытием из упердистой стали . Нержавеющая сталь SST 316 . Hastelloy C276 . Монель 400	26	203-0601		
		26	203-0602		
		26	203-0603		
		26	203-0604		
УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА (ПРИМЕЧАНИЕ 3)	. Крышки BUNA-N . Горловины BUNA-N . Фланца, BUNAN . Фланца, ВИГОН . Фланца, ТЕФЛОН . Фланца, ЭТИЛЕНПРОПИЛЕН . Фланца, ТЕФЛОН, пружинное (для моделей A5, A6, M5, M6, H2, H3, H4 и H5) (ПРИМЕЧАНИЕ 6) . Переходника, BUNA-N . Переходника, ВИГОН . Переходника, ТЕФЛОН . Переходника, ЭТИЛЕНПРОПИЛЕН	2	204-0122	B	
		20	204-0113	B	
		19	203-0401	B	
		19	203-0402	B	
		19	203-0403	B	
		19	203-0404	B	
		19	203-0405	B	
		24	203-0701	B	
		24	203-0702	B	
		24	203-0703	B	
24	203-0704	B			
ОПОРНОЕ КОЛЬЦО (ПРИМЕЧАНИЕ 3)		28	203-0710	B	
ВИНТЫ ИЗОЛЯТОРА КЛЕММНОЙ КОРОБКИ	. ЮРПУС, Алюминий . ЮРПУС, Нержавеющая сталь 316 SST	14	304-0119		
ВИНТЫ ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ ДЛЯ КОРПУСА, Алюминий	. Модуль с индикатором . Модуль без индикатора	5	304-0118		
		5	304-0117		
ВИНТЫ ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ ДЛЯ КОРПУСА, Нержавеющая сталь 316 SS	. Модуль с индикатором . Модуль без индикатора	5	204-0118		
БОЛТ ФЛАНЦА	. Упердистая сталь . Нержавеющая сталь SST 316	18	203-0300		
		18	203-0310		
ГАЙКА ФЛАНЦА	. Упердистая сталь . Нержавеющая сталь SST 316	22	203-0302		
БОЛТ ПЕРЕХОДНИКА	. Упердистая сталь . Нержавеющая сталь SST 316	22	203-0312		
		25	203-0350		
ВИНТ ДРЕНАЖНОГО КЛАПАНА	. Нержавеющая сталь SST 316 . Нержавеющая сталь SST 316 . Hastelloy C276 . Монель 400	25	203-0351		
		23	203-1401	A	
		23	203-1402	A	
		23	203-1403	A	
ЗАПЛУШКА ФЛАНЦА (ОГРАНИЧИТЕЛЬ)	. Нержавеющая сталь SST 316 . Hastelloy C276 . Монель 400	16	203-0552	A	
		16	203-0553	A	
		16	203-0554	A	
МОНТАЖНЫЙ КРОШ ТЕИН ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ТРУБУ 2" (ПРИМЕЧАНИЕ 5)	. Упердистая сталь . Нержавеющая сталь SST 316 . Упердистая сталь с болтами, гайками, шайбами и U-зажимами из нержавеющей стали 316SS	203-0801	203-0801		
		203-0802	203-0802		
		203-0803	203-0803		
ЗАЩИТНЫЙ КОЛПАЧОК МЕСТНОЙ РЕГУЛИРОВКИ		11	204-0114		
СЕНСОР		27	(ПРИМЕЧАНИЕ 4)	B	

ПРИМЕЧАНИЕ

- | | |
|--|--|
| (1) Для категории A , рекомендуется иметь в запасе 25 частей установленных для каждого набора, и 20 для категории B . | (4) Чтобы указать датчики, используйте следующие таблицы. |
| (2) Включает клеммную коробку, винты, юлпанкии идентификационную пластину без сертификации. | (5) Включая U-зажимы, гайки, болты и шайбы. |
| (3) Уплотнительные и опорные кольца упакованы по 12 шт., исключая подружженные. | (6) Для этого типа, упаковка уплотнительного кольца содержит 1 шт. |

Изолятор Smar

Изолятор Smar предотвращает образование гальванического тока между металлом при контакте. Разность потенциалов между металлами формирует ток, идущий от металла с большим потенциалом к металлу с меньшим потенциалом. Данный процесс в присутствии водного раствора с солями, кислотами или щелочами может вызвать коррозию, причем корродирующий металл всегда тот, у которого больше потенциал (анод).

В процессе работы, когда невозможно изолировать два металла с потенциалом, возникает гальванический ток. Этот ток образует свободные ионы водорода (H^+) в одном растворе с образованием коррозии и формирует миграцию водорода на диафрагму выносной мембраны или у рабочего датчика

На рисунке 5.5 показаны следующие составляющие изолятора Smar: тефлоновая прокладка (6), неметаллические изоляционные втулки (4), слюдяные шайбы (3) и стальные шайбы (2).

Монтаж изолятора Smar

Монтаж шаг за шагом:

- 1 – Вставьте все неметаллические изоляционные втулки (4) в отверстия в герметичном фланце (5);
- 2 – Поместите тефлоновую прокладку (6) между фланцами (5 и 7);
- 3 – Наденьте стальные шайбы (2) и слюдяные шайбы (3) на болты (1)
- 4 – Соедините фланцы, совместив их отверстия (5 и 7);
- 5 – Вставьте болты в отверстия фланцев (5 и 7) и затяните фланцы гайками (8)
- 6 – Измерьте сопротивление между герметичным фланцем (5) и рабочим фланцем (7), которое должно быть очень маленьким. Это подтверждает эффективность изолятора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вместо болтов используются штифты, следуйте той же последовательности монтажа для пунктов 2, 3 и 4. Данный изолятор может применяться с фланцами с гладкой и уплотнительной поверхностью и с выступом. Когда указывается изолятор Smar, прокладка должна быть изготовлена из тефлона.

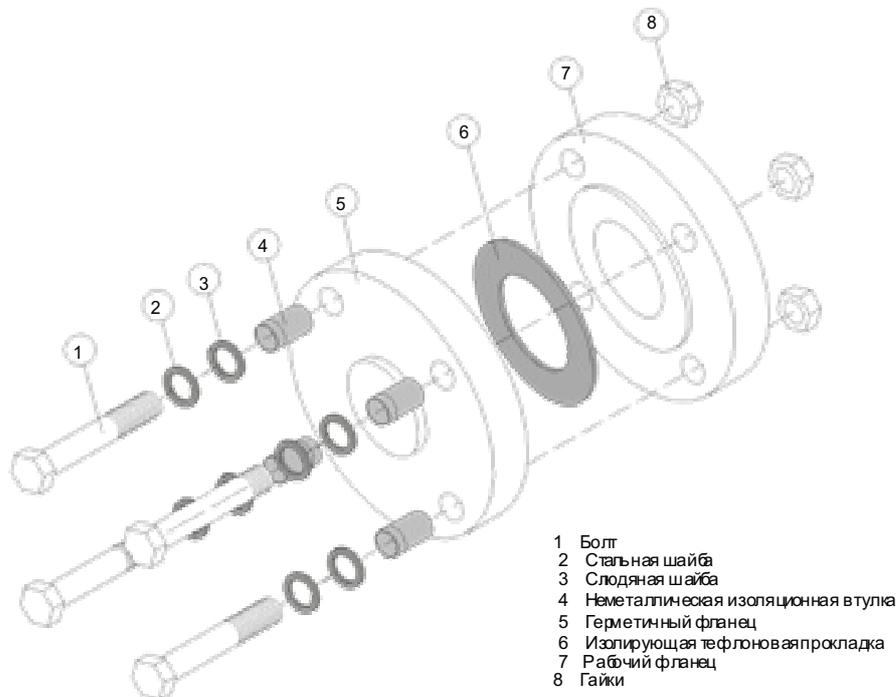


Рисунок 5.5 –Монтаж изолятора

ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ ИЗОЛЯТОРА LD300L					
ØN	ГРУППА	НОРМА	МОДЕЛИ БЕЗ УДЛИНЕНИЯ LD300L / SR301T	МОДЕЛИ С УДЛИНЕНИЕМ LD300L / SR301E	
1"	150	ANSI B 16.5	400-086 1-11X01	400-086 1-11X11	
	300		400-086 1-12X01	400-086 1-12X11	
	600		400-086 1-13X01	400-086 1-13X11	
1.1/2"	150		400-086 1-21X01	400-086 1-21X11	
	300		400-086 1-22X01	400-086 1-22X11	
	600		400-086 1-23X01	400-086 1-23X11	
2"	150		400-086 1-31X01	400-086 1-31X11	
	300		400-086 1-32X01	400-086 1-32X11	
	600		400-086 1-33X01	400-086 1-33X11	
3"	150		400-086 1-41X01	400-086 1-41X11	
	300		400-086 1-42X01	400-086 1-42X11	
	600		400-086 1-43X01	400-086 1-43X11	
4"	150		400-086 1-51X01	400-086 1-51X11	
	300		400-086 1-52X01	400-086 1-52X11	
	600		400-086 1-53X01	400-086 1-53X11	
DN25	PN10/40	DN EN 1092-1	400-086 1-64X01	400-086 1-64X11	
DN40	PN10/40		400-086 1-74X01	400-086 1-74X11	
DN50	PN10/40		400-086 1-84X01	400-086 1-84X11	
DN80	PN10/40		400-086 1-94X01	400-086 1-94X11	
DN100	PN16		400-086 1-A8X01	400-086 1-A8X11	
	PN40		400-086 1-A4X01	400-086 1-A4X11	
40A	20K		JIS B 2202	400-086 1-B6X01	400-086 1-B6X11
50A	10K			400-086 1-C5X01	400-086 1-C5X11
	40K			400-086 1-C7X01	400-086 1-C7X11
80A	10K			400-086 1-D5X01	400-086 1-D5X11
	20K	400-086 1-D6X01		400-086 1-D6X11	
100A	10K	400-086 1-E5X01		400-086 1-E5X11	

Таблица 5.2 – LD300L – Коды запасных частей для изолятора

См. Рисунок 5.5.

ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ:						
ØN	ГРУППА	НОРМА	ПРОКЛАДКА			ДРЕНАЖНЫЙ КЛАПАН
			ТЕФЛОН	МЕДЬ	GRAFOIL	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ
1"	ALL	ANSI-B16.5	400-0425	400-0426	400-0427	400-0792
1.1/2"	ALL		400-0428	400-0429	400-0430	
2"	ALL		400-0431	400-0432	400-0433	
3"	ALL		400-0434	400-0435	400-0436	
4"	ALL		400-0437	400-0438	400-0439	
DN25	ALL	EN 1092-1/2501	400-0440	400-0441	400-0442	
DN40	ALL		400-0443	400-0444	400-0445	
DN50	ALL		400-0446	400-0447	400-0448	
DN80	ALL		400-0449	400-0450	400-0451	
DN100	PN10/16		400-0452	400-0453	400-0454	
DN100	PN25/40		400-0455	400-0456	400-0457	

Таблица 5.3 – LD301L – Коды запасных деталей для прокладки

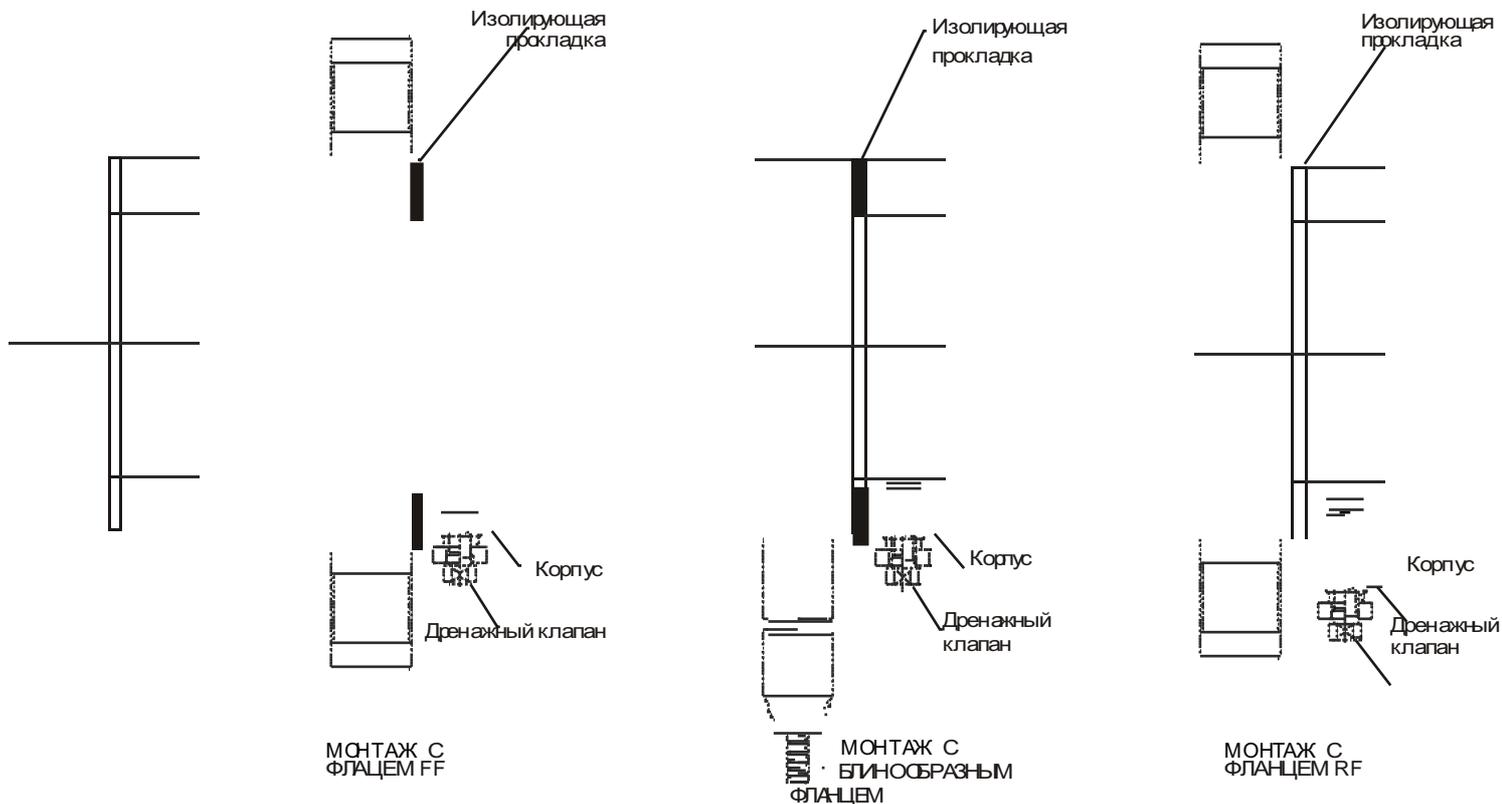


Рисунок 56 – Вид в разрезе - Монтаж с прокладкой и Дренажным клапаном

RTJ ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ: LD300L (без удлинения)					
ØN	ГРУППА	НОРМА	КОЛЬЦО	МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ КОЛЬЦО	ДРЕНАЖНЫЙ КЛАПАН
				НЕРЖАВ БЮЩАЯ СТАЛЬ 316L	НЕРЖАВ БЮЩАЯ СТАЛЬ 316L
1"	150	ANSI B 16.20 RTJ	R15	400-0887	400-0792
	300		R16	400-0888	
	600		R16	400-0888	
	1500		R16	400-0888	
	2500		R18	400-0889	
1.1/2"	150		R19	400-0890	
	300		R20	400-0891	
	600		R20	400-0891	
	1500		R20	400-0891	
	2500		R23	400-0893	
2"	150		R22	400-0892	
	300		R23	400-0893	
	600		R23	400-0893	
	1500		R24	400-0894	
	2500		R26	400-0895	
3"	150		R29	400-0896	
	300		R31	400-0897	
	600		R31	400-0897	
4"	150		R36	400-0900	
	300		R37	400-0901	
	600		R37	400-0901	

Таблица 5.4 – LD301L – Коды для металлического уплотнительного кольца из нержавеющей стали

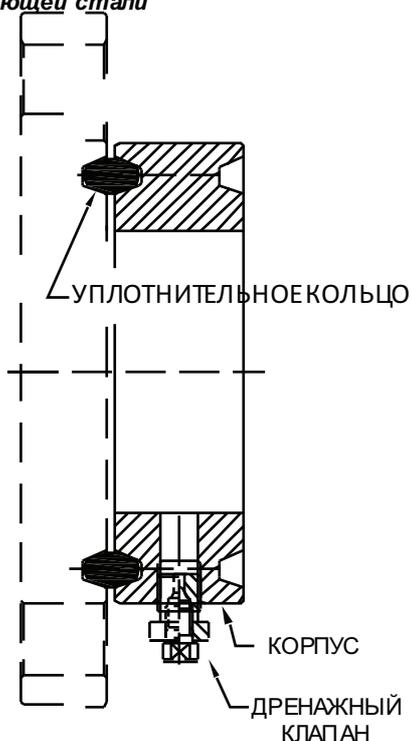


Рисунок 5.7 – Вид LD300L в разрезе (без удлинения)

ØN	КЛАСС	НОРМА	КОЛЬЦО	МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ КОЛЬЦО
				316L SST
3"	1500	ANSI B 16.20RTJ	R35	400-0899
	2500		R32	400-0898
4"	1500		R39	400-0903
	2500		R38	400-0902

Таблица 5.5 - LD300L – Специальные модели для прокладки из стали – Без удлинения

Применение с Halar

Технические характеристики

Halar® - это один из самых химически устойчивых фторполимеров. Он представляет собой термопластик производства Solvay Solexis, Inc. получаемый по технологии плавки. По химическому составу он представляет чередующийся сополимер 1:1 этилена и хлортрифторэтилена. Halar® (ECTFE) обеспечивает исключительную комбинацию полезных свойств.

Диафрагмы из нержавеющей стали 316L, покрытые Halar®, идеальны для применения в контакте с агрессивными жидкостями. Они демонстрируют отличную сопротивляемость химическим воздействиям и трению при широком температурном диапазоне. Halar® не загрязняет жидкости высокой чистоты и не подвергается воздействию большинства коррозионных химических веществ, обычно применяющихся в промышленности, включая сильные минералы, окисляющие кислоты, щелочные металлы, жидкий кислород и некоторые органические растворители.

Halar® является торговой маркой Solvay Solexis, Inc.

Эксплуатационные характеристики

Эксплуатационные характеристики описываются следующим уравнением:

[1% диапазона x (URL/диапазон)] - Включая погрешность температуры*

Диаметры/Длина капилляра:

- 2" ANSI B 16.5, DN 50 DIN, JIS 50 A, для мембран до 3 метров капилляра и уровневых моделей (по запросу).
- 3" ANSI B 16.5 DN 80 DIN, JIS 80 A, для мембран до 5 метров капилляра и уровневых моделей.
- 4" ANSI B 16.5, DN 100 DIN, JIS 100 A, для мембран до 8 метров капилляра и уровневых моделей.

*Температурные ограничения:
+10 to 100°C;
+101 to 150°C (по запросу).

TPE – Сводная возможных оши бок (программа)

Программное обеспечение для подсчета погрешности устройства Датчика давления с возможным подключением к процессу.

TPE была разработана для быстрой и эффективной помощи при работе с устройствами, связанными с измерением давления. Она рассчитана на прикладных инженеров и торговых зон. Покупатель может запросить отчет об эксплуатационных оценках в Smart.

Данный программный продукт позволяет моделировать возможные сборки, проверяя важные данные, такие как оценки ошибок времени отклика, анализ длины капилляра и механического сопротивления диафрагм при колебаниях температуры. См. пример на рисунке 5.8.

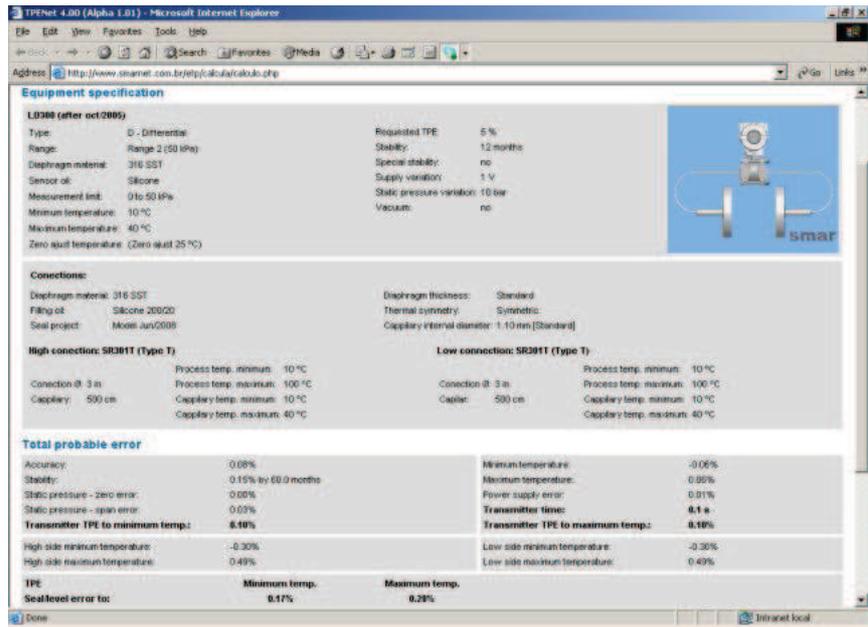


Рисунок 5.8 – Экран программы TPE

Код заказа для сенсора

204 - 0301 СЕНСОР ДАТЧИКОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ РАСХОДА, ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ, АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ И ВЫСОКОГО СТАТИЧЕСКОГО										
КОД	Тип	Пределы диапазона			Единица измерения	Пределы диапазона			Единица измерения	
		Мин.	Макс.	шкала		Мин.	Макс.	шкала		
D0	Дифференциального давления и расхода	-1	1	0.05	кПа	-4	4	0.2	inH2O	ПРИМЕЧАНИЕ: Диагвон может быть расширен до 0,75 LRL* и 12 URL* с небольшой потерей точности *LRL = Нижний предел диапазона *URL = Верхний предел диапазона
D1	Дифференциального давления и расхода	-5	5	0.13	кПа	-20	20	0.5	inH2O	
D2	Дифференциального давления и расхода	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O	
D3	Дифференциального давления и расхода	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi	
D4	Дифференциального давления и расхода	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi	
M0	Избыточного давления	-1	1	0.05	кПа	-4	4	0.2	inH2O	
M1	Избыточного давления	-5	5	0.13	кПа	-20	20	0.5	inH2O	
M2	Избыточного давления	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O	
M3	Избыточного давления	-100	250	2.08	кПа	-14.50	36	0.3	psi	
M4	Избыточного давления	-100	2500	20.83	кПа	-14.50	360	3	psi	
M5	Избыточного давления	-0.1	25	0.21	МПа	-14.50	3600	30	psi	
M6	Избыточного давления	-0.1	40	0.33	МПа	-14.50	5800	48.3	psi	
A1	Абсолютного давления	0	5	2.00	кПа	0	37	14.8	mmHg	
A2	Абсолютного давления	0	50	2.50	кПа	0	7.2	0.36	psia	
A3	Абсолютного давления	0	250	5.00	кПа	0	36	0.73	psia	
A4	Абсолютного давления	0	2500	20.83	кПа	0	360	3	psia	
A5	Абсолютного давления	0	25	0.21	МПа	0	3600	30	psia	
A6	Абсолютного давления	0	40	0.33	МПа	0	5800	48.3	psia	
N2	Дифференциальный - высокого статического давления	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O	
H3	Дифференциальный - высокого статического давления	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi	
H4	Дифференциальный - высокого статического давления	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi	
H5	Дифференциальный - высокого статического давления	-25	25	0.21	МПа	-3600	-3600	30	psi	
КОД Материал диафрагмы и заполняющая жидкость										
1	Нержавеющая Силиконовое масло (4) сталь 316 SST	8	Тантал	Инертное масло Fluorolube (2)(3)(5)	K	Монель400	Инертное масло Кюта (1)(3)(5)			
2	Нержавеющая Инертное масло Fluorolube (2)(5) сталь 316 SST	9	316L SST	МаслоFomblin	M	Монель400	Полученный Силиконовое масло(1)(3)(4)			
3	Hastelloy C276 Силиконовое масло (1)(4) Hastelloy C276 Инертное масло Fluorolube (1)(2)(5)	A	Монель400	МаслоFomblin (1)(3)	P	Монель400	Полученный Инертное масло Кюта (1)(3)(5)			
4	Монель 400 Силиконовое масло (1)(3)(4)	D	316L SST	Инертное масло Кюта (3)(5)	Q	Нержавеющая сталь 316 SST	Инертное масло Habcarbon 4.2 (2)(3)(5)			
7	Тантал Силиконовое масло (3)(4)	E	HastelloyC276	Инертное масло Кюта (1)(3)(5)	R	Hastelloy C276	Тантал Инертное масло Habcarbon 4.2 (2)(3)(5)			
		G	Тантал	Инертное масло Кюта (3)(5)	S		Инертное масло Habcarbon 4.2 (2)(3)(5)			
204 - 0301	D2	1	НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ							

ПРИМЕЧАНИЯ

- (1) Соответствует рекомендациям NACE MR-01-75/ISO 15156.
- (2) Недоступно для моделей абсолютного давления models и для вакуумных работ.
- (3) Недоступно для серий 0 и 1.
- (4) Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O₂) или хлором.
- (5) Инертная жидкость: Совместима с кислородом, безопасна для работы с кислородом.

LD301 – Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

204-0301 СЕНСОР ДЛЯ ФЛАНЦЕВОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ												
КОД.	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Примечание: Диапазон может быть расширен до 0,75 LRL и 1,2 URL с небольшой потерей точности. Верхнее значение диапазона должно быть ограничено номиналом фланца.			
	Мин.	Макс.			Мин.	Макс.						
L2	-50	50	1,25	кПа	-200	200	5	inH ₂ O				
L3	-250	250	2,08	кПа	-36	36	0,3	psi				
L4	-2500	2500	20,83	кПа	-360	360	3	psi				
L5	-25000	25000	208,3	кПа	-3625	3625	30,2	psi				
КОД. Материал диафрагмы и заполняющая жидкость (Нижняя сторона)												
1	Нержавеющая сталь 316L SST			Оликоновое масло (2)			D	316L SST	Инертное масло Krytox (21)			
2	316L SST			Инертное масло Fluorolube (3) (21)			E	Hastelloy C276	Инертное масло Krytox (1) (21)			
3	Hastelloy C276			Оликоновое масло (1) (2)			G	Тантал	Инертное масло Krytox (21)			
4	Hastelloy C276			Инертное масло Fluorolube (1) (3) (21)			K	Монель 400	Инертное масло Krytox (1) (21)			
5	Монель 400			Оликоновое масло (1) (2)			M	Монель 400 Паточный	Силиконовое масло (1) (2)			
7	Тантал Т			Оликоновое масло (2)			P	Монель 400 Паточный	Инертное масло Halocarbon 4.2 (1) (21)			
8	316L SST			Инертное масло Fluorolube (3) (21)			Q	316L SST	Инертное масло Halocarbon 4.2 (1) (21)			
9	316L SST			Масло Fomblin			R	Hastelloy C276	Инертное масло Halocarbon 4.2 (1) (21)			
A	Монель 400			Масло Fomblin (1)			S	Тантал	Инертное масло Halocarbon 4.2 (21)			
КОД. Материал фланцев, переходников и дренажных клапанов (Нижняя сторона)												
A	304L SST								M	Монель 400 (1)		
C	С покрытием из углеродистой стали (Дренажный клапан из Stainless Steel) (22)								N	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Дренажный клапан из Hastelloy C276) (1)		
H	Hastelloy C276 (OV- 12MM, ASTM- A494) (1)								P	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) Фланец со вставками PVDF (Купа) (3) (4) (5)		
I	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351)											
КОД. Материал смазываемого уплотнительного кольца (Нижняя сторона)												
0	Без уплотнительных колец			K	Kalrez							
B	Buna-N			T	Тефлон							
E	Этиленпропилен			V	Витон							
Примечание: Уплотнительные кольца недоступны на стороне выносной диафрагмы.												
КОД. Положение дренажного клапана (Нижняя сторона)												
0	Без дренажного клапана											
A	Дренажный клапан (Напрогив технологического соединения)			D	Вниз							
				U	Вверх							
Примечание: Для лучшего дренажа настоятельно рекомендуются вентиляционные клапаны. Дренажный клапан недоступен на стороне выносной диафрагмы.												
КОД. Технологическое соединение (Нижняя сторона)												
0	1/4 - 18 NPT (Без переходника)				5	1/2 - 14 NPT Осевое со вставкой PVDF (3) (4) (6)				U	Сварной маломощный фланец для урвня	
1	1/2 - 14 NPT (Без переходника)				9	Выносная диафрагма (Маломощный фланец) (3) (7) (9)				V	Без соединения (монтируется с фланцем избыточного давления)	
3	Выносная диафрагма (Саглушкой) (7)				T	1/2 14 BSP (С переходником)				W	Без соединения (абсолютная точка отсчета)	
КОД. Технологическое соединение (Уровневый отвод)												
U	1" 150# (ANSI B16.5) (24)		C	3" 600# (ANSI B16.5)		S	JIS 40A 20K (23)					
V	1" 300# (ANSI B16.5) (24)		N	3" 600# (ANSI B16.5 RTJ)		F	JIS 50A 10K (23)					
W	1" 600# (ANSI B16.5) (24)		3	4" 150# (ANSI B16.5)		T	JIS 50A 40K (23)					
O	1. 1/2" 150# (ANSI B16.5)		4	4" 300# (ANSI B16.5)		K	JIS 50A 20K (23)					
P	1. 1/2" 300# (ANSI B16.5)		D	4" 600# (ANSI B16.5)		G	JIS 80A 10K (23)					
Q	1. 1/2" 600# (ANSI B16.5)		5	DN 25 PN 1040 (24)		L	JIS 80A 20K (23)					
9	2" 150# (ANSI B16.5)		R	DN 40 PN 1040		H	JIS 100A 10K(23)					
A	2" 300# (ANSI B16.5)		E	DN 50 PN 1040		M	JIS 100A 10K(23)					
B	2" 600# (ANSI B16.5)		6	DN 80 PN 1040		Z	Пользовательские характеристики					
1	3" 150# (ANSI B16.5)		7	DN 100 PN 1016								
2	3" 300# (ANSI B16.5)		8	DN 100 PN 2540								
КОД. Тип и материал фланца (Уровневый отвод)												
2	Нержавеющая сталь 316 SST (Встроенный фланец)			4	1304 SST (Накладной фланец)			6	Углеродистая сталь (Накладной фланец)			
3	Hastelloy C276 (Встроенный фланец)			5	Нержавеющая сталь 316 SST (Накладной фланец)			Z	Пользовательские характеристики			
КОД. Величина удлинения												
0	0 мм (0")				3	150 мм (6")				Примечание: Материал		
1	50 мм (2")				4	200 мм (8")				удлинения нержавеющей стали		
2	100 мм (4")				Z	Пользовательские характеристики				316 SST		
КОД. Материал диафрагмы / Удлинение (Уровневый отвод)												
A	304L SST / 304L SST			6	316L SST с тефлоновой футеровкой (для 2" и 3")							
1	316L SST / 316 SST			7	316L SST Позолоченный							
2	Hastelloy C276 / 316 SST			B	Тантал с тефлоновой футеровкой							
3	Монель 400 / 316 SST			L	316L SST с покрытием Halar (20)							
4	Тантал / 316 SST (10)			C	Hastelloy с тефлоновое покрытие							
5	Титан / 316 SST (10)											
КОД. Заполняющая жидкость												
1	DC-200/20 Силиконовое масло			G	Глицерин + вода (11)							
3	DC704 Силиконовое масло MO - 10			B	Fomblin 06/06							
2	Масло Fluorolube (8)			H	Halocarbon 42							
4	Масло Krytox			T	Масло Syltham 800							
N	Масло пропиленполиколь Neobee M20											
КОД. Материал нижнего корпуса												
0	Без нижнего корпуса (12)											
1	Нержавеющая сталь 316 SST											
2	Hastelloy C276											
3	Super Duplex (UNS 32750) (11)											
4	Duplex (UNS 31803) (11)											
5	304L SST (11)											
КОД. Материал прокладки												
0	Без прокладки											
T	Тефлон (PTFE)											
G	Графит (гибкий провод)											
C	Медь											
I	Нержавеющая сталь 316L											

204-0301 I2 1 I B U 0 1 2 2 1 1 1 T НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

204-0301 СЕНСОР САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

КОД	Материал	болтов и гаек фланца	A5	Hastelloy C276
A0	Углеродистая сталь с покрытием (по умолчанию) (22)			
A1	Нержавеющая сталь 316 SST			
A2	Углеродистая сталь (ASTMA193 B7M) (1) (22)			
КОД	Фланцевая резьба для крепления принадлежности (переходники, отводы, монтажные кронштейны и т.д.)			
D0	7/16" UNF (по умолчанию)		D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5			
КОД	Обработка торца фланца			
Q0	С выступающим ободком – RF (по умолчанию))			
Q1	Плоский торец – FF (14)			
Q2	С канавкой под уплотнительное кольцо – RTJ (Доступно только для фланца стандарта ANSI) (17)			
Q3	Торец с шипом (11)			
Q4	Торец с пазом (11)			

1204-03011 A0 D0 Q0 НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

ПРИМЕЧАНИЯ

<p>(1) Соответствует рекомендациям NACE MR – 01 – 75/ISO 15156.</p> <p>(2) Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O₂) или хлором.</p> <p>(3) Не применимо для вакуумного обслуживания.</p> <p>(4) Дренажный клапан не применяется.</p> <p>(5) Материал уплотнительного кольца должен быть Витон или Kalrez.</p> <p>(6) Максимальное давление: 24 бар.</p> <p>(7) Для выносной диафрагмы доступен только фланец из нержавеющей стали 316 SST – CF8M (ASTM A3510) (резьба M12).</p> <p>(8) Инертная заполняющая жидкость Fluorolube не применима для диафрагмы из Монеля.</p> <p>(9) Опции не сертифицированы для использования в опасных зонах.</p> <p>(10) Внимание, контролируйте скорость коррозии в процессе, танталовая пластина 0.1 мм, надставка AISI316L от 3 до 6 мм.</p> <p>(11) Пункт по запросу.</p> <p>(12) Поставляется без прокладок.</p> <p>(13) Не имеет сертификации взрывобезопасности или искробезопасности</p> <p>(14) Ограничение значения – 4 ½ цифры; ограничение единиц – 5 символов.</p> <p>(15) Обезжиривающая очистка не применима для фланцев из углеродистой стали</p> <p>(16) Изолятор может быть использован с фланцем с выступающим ободком (НО) и плоской поверхностью (Н1) с прокладкой Т (тефлон) и только с последующими моделями: - Для моделей с удлинением прокладкой Т (тефлон) необходима специальная деталь.</p> <p>(17) Прокладка для корпуса доступна только из стали 316.</p> <p>(18) Торцы фланца: ANSI B 16.5 / MSS-SP6: - С выступающим ободком или плоский торец с рифленой футеровкой: от 3.2 до 6.3 мкм Ra (125 а 250 μ" AA); - Торец с маленьким или большим шипом и маленький или большой паз с плоским торцом не превышающим: 3.2 мкм Rt (125 μ" AA);</p>	<p>RTJ ANSI B 16.20 / MSS-SP6: - Плоский торец не превышающий 1.6 мкм Rt (63 μ" AA); DIN EN-1092-1: - Торец с пазом "B1" (PN 10 a PN40): 3.2 а 12.5 мкм Ra (125 а 500 μ" AA); - Плоский торец "B2" (PN 63 а PN100), "C" (шип), "D" (паз): 0.8 а 3.2 мкм Ra (32 а 125 μ" AA). Din 2501 (DIN 2526): - Плоский торец "E" (PN 160 а PN250): Rz = 16 (3.2 мкм Ra (125 μ" AA). Стандарт Jis B2201 - Торец с пазом 3.2 а 6.3 мкм Ra (125 а 250 μ" AA). (19) Температурный диапазон применения от -40 °C до 150 °C. (20) Применимо только к: - Толщина стали: 0.05 мм - Диаметр / длина капилляра 2" ANSI B 16.5 DN 50 DIN, JIS 50 A, для мембраны до 3 метров капилляра и уровневых моделей (по запросу). 3" ANSI B 16.5 DN 80 DIN, JIS 80 A, для мембраны до 5 метров капилляра и уровневых моделей. - Торцы: RF и FF; - Температурный диапазон: от +10 до 100 °C от + 101 до 150 °C (по запросу) - Не применимо для толщины диафрагмы; - Не подходит для использования с прокладками. (21) Инертная жидкость: Совместима с кислородом, безопасна для работы с кислородом. (22) Не применимо для соленых сред. (23) Не доступно для накидного фланца. (24) Не доступно для встроеного фланца.</p>
---	---

LD301 – Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

204-0301 SENSOR FOR SANITARY PRESSURE TRANSMITTER										
КОД.	Пределы диапазона		Мин. шкала	Единица измерения	Пределы диапазона		Мин. шкала	Единица измерения	Примечание: Диапазон может быть расширен до 0.75 LRL и 1.2 URL с небольшой потерей точности. Верхнее значение диапазона должно быть ограничено номиналом фланца.	
	Мин.	Макс.			Мин.	Макс.				
52	-50	50	1.25	кПа	-200	200	5	inH2O		
53	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi		
54	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi		
55	-25000	25000	208.3	кПа	-3625	3625	30.2	psi		
КОД. Материал диафрагмы и заполняющая жидкость (Нижняя сторона)										
1	Нержавеющая сталь 316L SST			Силиконовое масло (2)			D	316L SST		Инертное масло Krytox (12)
2	Нержавеющая сталь 316L SST			Инертное масло Fluorolube (3)(12)			E	Hastelloy C276		Инертное масло Krytox (1)(12)
3	Hastelloy C276			Силиконовое масло (1)(2)			G	Тантал		Инертное масло Krytox (12)
4	Hastelloy C276			Инертное масло Fluorolube (1)(3)(12)			K	Монель 400	Инертное масло Krytox (1)(12)	
5	Монель 400			Силиконовое масло (1)(2)			M	Монель 400 Пассивный	Силиконовое масло (1)(2)	
7	Тантал			Силиконовое масло (2)			P	Монель 400 Пассивный	Инертное масло Krytox (1)(12)	
8	Тантал			Инертное масло Fluorolube (3)(12)			Q	316L SST	Инертное масло Halocarbon 4.2 (12)	
9	Нержавеющая сталь 316L SST			Масло Fomblin			R	Hastelloy C276	Инертное масло Halocarbon 4.2 (1)(12)	
A	Монель 400			Масло Fomblin (1)			S	Тантал	Инертное масло Halocarbon 4.2 (12)	
КОД. Материал фланца, переходников и дренажных клапанов (Нижняя сторона)										
C	Углеродистая сталь с покрытием (Дренажный клапан из нерж. стали) (13)				M	Монель 400 (1)				
N	Hastelloy C276 (0V - 12MW, ASTM - A494) (1)				N	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Дренажный клапан из Hastelloy C276) (1)				
I	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351)				P	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) фланец с вставкой PVDF (Куня) (3) (4) (5)				
КОД. Материал смазываемого уплотнительного кольца (Нижняя сторона)										
0	Без уплотнительных колец			K	Katez					
B	Buna N			T	Тефлон					
E	Этиленпропилен			V	Витон					
Примечание: Уплотнительные кольца недоступны на стороне с выносной диафрагмой.										
КОД. Положение дренажного клапана (Нижняя сторона)										
0	Без дренажного клапана				D	Внизу				
A	Дренажный клапан (Напротв. технологического соединения)				U	Вверху				
Примечание: Для учета дренажа настоятельно рекомендуется использовать клапаны. Дренажный клапан недоступен на стороне с выносной диафрагмой.										
КОД. Технологическое соединение (Нижняя сторона)										
0	% - 18 NPT (Без переходника)				5	1/2 - 14 NPT осевое совмещение с вставкой PVDF (3) (4) (6)				
1	1/2 - 14 NPT (Без переходника)				9	Выносная диафрагма (Маломощный фланец) (3) (7)				
3	Выносная диафрагма (Самлушковой) (7)				T	1/2 14 BSP (С переходником)				
Примечание: В безсоединения (абсолютная точка отсчета)										
КОД. Технологическое соединение (Уровневый стандарт)										
8	Резьбовое DN25DN 11851 - с удлинением / 316L SST (9)(10)				E	Резьбовое SMS2" - без удлинения / 316L SST (9) (10)				
9	Резьбовое DN40DN 11851 - с удлинением / 316L SST (9)(10)				M	Резьбовое SMS3" - с удлинением / 316L SST (9) (10)				
H	Резьбовое DN40DN 11851 - без удлинения / 316L SST (9)				1	Резьбовое SMS3" - без удлинения / 316L SST (9) (10)				
V	Резьбовое DN50DN 11851 - с удлинением / 316L SST (9)(10)				F	Tri-Clamp 1 1/2" - без удлинения / 316L SST (10)				
U	Резьбовое DN50DN 11851 - без удлинения / 316L SST (9)				Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Высокого давления) - без удлинения / 316L SST (9)(10)				
X	Резьбовое DN80DN 11851 - с удлинением / 316L SST (9)(10)				6	Tri-Clamp 2" - с удлинением / 316L SST (10)				
W	Резьбовое DN80DN 11851 - без удлинения / 316L SST (9)				D	Tri-Clamp 2" - без удлинения / 316L SST (10)				
4	Резьбовое IDF 2" - с удлинением / 316L SST (9) (10)				N	Tri-Clamp 2" HP (Высокого давления) - с удлинением / 316L SST (8) (10)				
B	Резьбовое IDF 2" - без удлинения / 316L SST (9) (10)				P	Tri-Clamp 2" HP (Высокого давления) - без удлинения / 316L SST (8) (10)				
K	Резьбовое IDF 3" - с удлинением / 316L SST (9) (10)				I	Tri-Clamp 3" - с удлинением / 316L SST (10)				
3	Резьбовое IDF 3" - без удлинения / 316L SST (9) (10)				G	Tri-Clamp 3" - без удлинения / 316L SST (10)				
5	Резьбовое RJT 2" - с удлинением / 316L SST (9) (10)				J	Tri-Clamp 3" HP (Высокого давления) - с удлинением / 316L SST (8) (10)				
C	Резьбовое RJT 2" - без удлинения / 316L SST (9)				R	Tri-Clamp 3" HP (Высокого давления) - без удлинения (8)(10)				
L	Резьбовое RJT 3" - с удлинением / 316L SST (9) (10)				Z	Пользовательские характеристики				
2	Резьбовое RJT 3" - без удлинения / 316L SST (9)									
S	Резьбовое SMS 1 1/2" - без удлинения / 316L SST (9) (10)									
7	Резьбовое SMS 2" - с удлинением / 316L SST (9) (10)									
КОД. Материал диафрагмы (Уровневый стандарт)										
1	316L SST				6	316L SST с тефлоновой фугеровкой (For 2" and 3")				
2	Hastelloy C276				7	316L SST Пассивный				
3	Монель 400				B	Тантал с тефлоновой фугеровкой				
4	Тантал (11)				L	316L SST с покрытием Halar (20)				
5	Титан (11)				C	Hastelloy с тефлоновым покрытием				
КОД. Заполняющая жидкость										
1	DC - 200/20 Силиконовое масло DC704				G	Глицерин + вода (11)				
3	Силиконовое масло MO - 10				B	Fomblin 06/06				
2	Масло Fluorolube (8)				H	Halocarbon 42				
4	Масло Krytox				T	Масло Sylthem 800				
N	Nedbee M20 Масло пропиленгликоль (Одобрено 3A) (10)									

204-0301 L2 1 1 B U 0 1 2 2 НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

204-0301 СЕНСОР САНИТАРНОТЕХНИЧЕСКИЙ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)	
КОД	Материал болтов и гаек фланца
A0	Углеродистая сталь с покрытием (по умолчанию) (13)
A1	Нержавеющая сталь 316 SST
A2	Углеродистая сталь (ASTM A193 B7M) (1) (13)
КОД	Фланцевая резьба для крепления принадлежностей (переходники, отводы, монтажные кронштейны и т.д.)
D0	7/16" UNF (по умолчанию)
D1	M10 X 1.5
D2	M12 X 1.75

1204-03011 A0 D0 НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

ПРИМЕЧАНИЯ

- (1) Соответствует рекомендациям NACE MR – 01 – 75/ISO 15156.
- (2) Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O₂) или хлором.
- (3) Не применимо для вакуумного обслуживания.
- (4) Дренажный клапан не применяется.
- (5) Материал уплотнительного кольца должен быть Витон или Kalrez.
- (6) Максимальное давление: 24 бар.
- (7) Для выносной диафрагмы доступен только фланец из нержавеющей стали 316 SST - CF8M (ASTM A3510) (резьба M12).
- (8) HP - Высокого давления
- (9) недоступно для соединения tri-clamp.
- (10) Соответствует стандарту 3A-7403 для продуктов питания и других приложений, где необходимы гигиенические соединения:
 - Заполняющая жидкость Neobee M2O
 - Финишная обработка влажной поверхности: 0.8 мкм Ra (32 μ" AA)
 - Смачиваемое уплотнительное кольцо: Витон, тефлон и Buna-N
- (11) Пункт по запросу.
- (12) Инертная жидкость: безопасна для работы с кислородом..
- (13) Не применимо для соленых сред.

Специальные единицы измерения HART®

ПЕРЕМЕННАЯ	КОД	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
ДАВЛЕНИЕ	1	inH ₂ O (68°F)	Дюймы водного столба при 68 градусах F
	2	inHg (0°C)	Дюймы ртутного столба при 0 градусов C
	3	ftH ₂ O (68°F)	Фулы водного столба при 68 градусах F
	4	mmH ₂ O (68°F)	Миллиметры водного столба при 68 градусах F
	5	mmHg (0°C)	Миллиметры ртутного столба при 0 градусов C
	6	lb/in ²	Фуны на квадратный дюйм
	7	bar	Бар
	8	mbar	Миллибар
	9	gf/cm ²	Грамм-сила на квадратный сантиметр
	10	kgf/cm ²	Килограмм-сила на квадратный сантиметр
	11	Pa	Паскаль
	12	kPa	Киллопаскаль
	13	torr	Торр
	14	atm	Атмосферы
ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД	145	inH ₂ O (60°F)	Дюймы водного столба при 60 градусах F
	237	MPa	Мегапаскаль
	238	inH ₂ O (4°C)	Дюймы водного столба при 4 градусах C
	239	mmH ₂ O (4°C)	Миллиметры водного столба при 4 градусах C
	15	CF M	кубические футы в минуту
	16	GP M	Галлоны в минуту
	17	l/min	литры в минуту
	18	ImpGal/min	Английские галлоны в минуту
	19	m ³ /h	кубические метры в час
	22	gal/s	Галлоны в секунду
	23	Mgal/d	Миллион галлонов в день
	24	l/s	литры в секунду
	25	Ml/d	миллион литров в день
	26	ft ³ /s	кубические футы в секунду
27	ft ³ /d	кубические футы в день	
28	m ³ /s	кубические метры в секунду	
29	m ³ /d	кубические метры в день	
30	ImpGal/h	английские галлоны в час	
31	ImpGal/d	английские галлоны в день	
121	Nm ³ /h	нормальные кубические метры в час	
122	NI/h	нормальные литры в час	
123	ft ³ /min	стандарт кубические футы в минуту	
130	CF H	кубические футы в час	
131	m ³ /h	кубические метры в час	
132	bbl/s	баррели в секунду	
133	bbl/min	баррели в минуту	
134	bbl/h	баррели в час	
135	bbl/d	баррели в день	
136	gal/h	галлоны в час	
137	ImpGal/s	английские галлоны в секунду	
138	l/h	литры в час	
235	gal/d	галлоны в день	

ПЕРЕМЕННАЯ	КОД	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
СКОРОСТЬ	20	ft/s	футы в секунду
	21	m/s	Метры в секунду
	114	in/s	Дюймы в секунду
	115	in/min	Дюймы в минуту
	116	ft/min	футы в минуту
	120	m/h	Метры в час
ТЕМПЕРАТУРА	32	°C	Градусы Цельсия
	33	°F	Градусы по Фаренгейту
	34	°R	Градусы Ранкина
	35	K	Градусы по Кельвину
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СИЛА	36	mV	милливольт
	58	V	Вольт
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	37	ohm	Ом
	163	kohm	килоом
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	39	mA	Миллиампер
	40	gal	галлоны
ОБЪЕМ	41	l	литры
	42	ImpGal	английские галлоны
	43	m ³	кубические метры
	46	bbl	баррели
	110	bushel	бушель
	111	yd ³	кубические ярды
	112	ft ³	кубические футы
	113	in ³	кубические дюймы
	124	bbl(liq)	жидкие баррели
	166	Nm ³	Нормальные кубические метры
	167	NI	Нормальные литры
	168	SCF	стандарт кубические футы
	236	hl	гектолитры
	ДЛИНА	44	ft
45		m	метры
47		in	дюймы
48		cm	сантиметры
49		mm	миллиметры
151		°	футы в 16 степени
ВРЕМЯ	50	min	минуты
	51	s	секунды
	52	h	часы
	53	d	дни
МАССА	60	g	граммы
	61	kg	килограммы
	62	t	Метрические тонны
	63	lb	фунты
	64	Shton	Короткие тонны (2000 фунтов)
	65	Lton	Длинные тонны (2240 фунтов)
	125	oz	унция

ПЕРЕМЕННАЯ	КОД	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
ВЯЗКОСТЬ	54	cSt	сантистоксы
	55	cP	сантипуазы
ЭНЕРГИЯ (ВКЛЮЧАЯ РАБОТУ)	69	N-m	Ньютон-метр
	89	decatherm	декатерм
	126	ft-lb	Фунт-сила-фут
	128	KWH	Киловатт-час
	162	Mcal	мегакалории
	164	MJ	Мегаджоули
	165	Btu	Британские тепловые единицы
	МАССОВЫЙ РАСХОД	70	g/s
71		g/min	граммы в минуту
72		g/h	граммы в час
73		kg/s	килограммы в секунду
74		kg/min	килограммы в минуту
75		kg/h	килограммы в час
76		kg/d	килограммы в день
77		t/min	метрические тонны в минуту
78		t/h	метрические тонны в час
79		t/d	метрические тонны в день
80		lb/s	фунты в секунду
81		lb/min	фунты в минуту
82		lb/h	фунты в час
83		lb/d	фунты в день
84		Shton/min	короткие тонны в минуту
85		Shton/h	короткие тонны в час
86		Lton/d	короткие тонны в день
87		Lton/h	Длинные тонны в час
88		Lton/d	Длинные тонны в день
ПЛОТНОСТЬ		90	SGU
	91	g/cm ³	Грамм на кубический сантиметр
	92	kg/m ³	Килограмм на кубический метр
	93	lb/gal	Фунты на галлон
	94	lb/ft ³	Фунты на кубический фут
	95	g/ml	граммы на миллилитр
	96	kg/l	килограммы на литр
	97	g/l	граммы на литр
	98	lb/in ³	Фунты на кубический дюйм
	99	ton/yd ³	короткие тонны на кубический ярд
	100	degTwad	Градусы Твадделя
	102	degBaum hv	Градусы Бомэтяжелые
	103	degBaumlt	Градусы Бомэлегкие
	104	deg API	градусы API
	146	µg/l	Микрограммы на литр
	147	µg/m ³	Микрограммы на кубический метр
	148	%Cs	Процентная вязкость

ПЕРЕМЕННАЯ	КОД	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ	117	°/s	Градусы в секунду
	118	rev/s	Обороты в секунду
	119	RPM	Обороты в минуту
МОЩНОСТЬ	127	kW	киловатты
	129	hp	Лошадиные силы
	140	Mcal/h	мегакалории в час
	141	MJ/h	мегаджоули в час
	142	Btu/h	Британские тепловые единицы в час
	ПРОЧИЕ РАЗНЫЕ	38	Гц
56		µS	микросименс
57		%	процент
59		pH	pH
66		mS/cm	Миллисименс на сантиметр
67		µS/cm	Микросименс на сантиметр
68		N	Ньютоны
101		degBrix	градус плотности Брикса
105		%sol/wt	Процентное содержание сухого вещества на вес
106		%sol/vol	Процентное содержание сухого вещества на объем
107		degBall	градус сахарометра Баллинга
108		proof/vol	Крепость пообъему
109		proof/mass	Крепость помассе
139		ppm	Части на миллион
143		°	градусы
144		rad	радианы
149		%vol	Объемные проценты
150		%stm qual	Массовое паросодержание в процентах
152		ft ³ /lb	кубические футы на фунт
153		pF	пикофаряды
154		ml/l	Миллилитры на литр
155		µl/l	Микролитры на литр
160		% plato	Платонов в процентах
161	LEL	Процент нижнего предела взрываемости	
169	ppb	Части на миллиард	
ОБЩИЕ	C 240 до 249	-	Могут использоваться для специальных единиц, определяемых производителем
	250	-	Не используемые
	251	-	Никакой
	252	-	Неизвестный
	253	-	Специальный

Примечание: Информация извлечена из спецификации протокола HART[®].

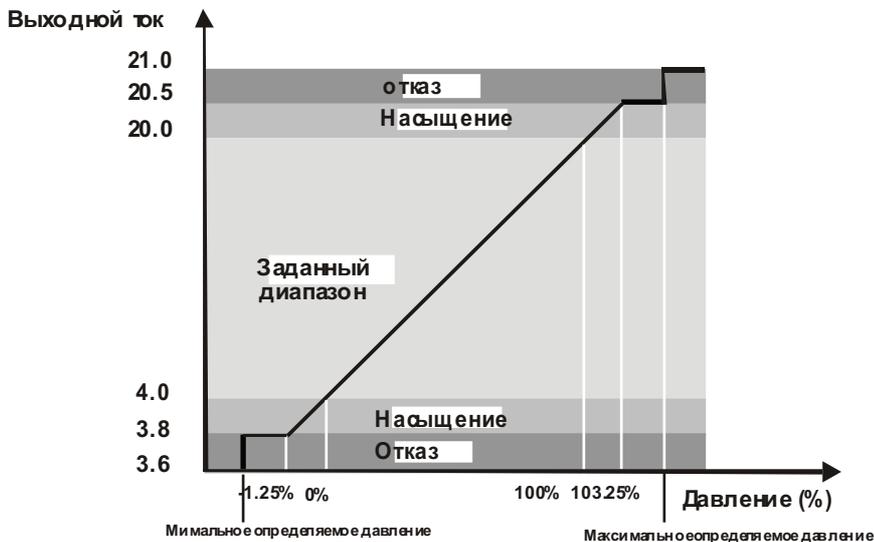
Раздел 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Функциональные характеристики	
Рабочая жидкость	Жидкость, газ или пар.
Выход	Двухпроводной выходной сигнал, 4 - 20 мА в соответствии со стандартом NAMUR NE43, с наложенной цифровой связью (протокол HART [®]).
Напряжение электропитания	От 12 до 45 В постоянного тока.
Индикатор	LCD-индикатор с полем с 4 ½ цифровыми знаками и полем с 5 буквенно-цифровыми знаками (опционально).
Сертификаты опасных зон	Искробезопасность (FM, CSA, NEMKO, EXAM, CEPEL, NEPS), взрывозащита (FM, CSA, NEMKO, CEPEL, NEPSI), взрывозащита (FM) и невоспламеняемость (FM).
Информация о Европейских директивах	<p>Уполномоченный представитель в Европейской Союзе Smar GmbH-Rheingastrasse 9-55545 Bad Kreuznach</p> <p>Директива PED (97/23/EC) - Директива по приборам давления Данное изделие соответствует директиве, оно было сконструировано и изготовлено в соответствии с инженерной практикой и использованием нескольких стандартов ANSI, ASTM, DIN и JIS.</p> <p>Директива EMC (2004/108/EC) – Электромагнитная совместимость Тест EMC проводился в соответствии со стандартом IEC: IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. Только для использования во внешних условиях Если нужно использовать экранированный кабель, держите со стороны прибора изолированный щит, подключенный другим концом к заземлению.</p> <p>Директива ATEX (94/9/EC) – Оборудование и защитные системы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах. Данное изделие было сертифицировано в соответствии с Европейскими стандартами NEMKO и EXAM (прежний DMT). Орган сертификации для оценки качества производства – EXAM (номер 0158).</p> <p>Директива LVD 2006/95/EC – Электрооборудование, разработанное для использования при ограниченных значениях напряжения В соответствии с Приложением II директивы LVD, оборудование по директиве ATEX «Электрическое оборудование для использования во взрывоопасных областях» исключается из сферы действия данной директивы. Декларации соответствия ЕС для данного изделия для всех применяемых Европейских директив можно найти на сайте www.smar.com.</p>
Перенастройка диапазона нуля и шкалы	Не интерактивная, через цифровую связь. Местная регулировка перемычкой с тремя возможными положениями: простая, отключенная и полная регулировка.
Ограничение нагрузки	

Функциональные характеристики

В случае неисправности сенсора или схемы, самодиагностика запускает выход 3.6 или 21.0 мА, в соответствии с выбором пользователя и стандартом NAMUR NE43. Детальная диагностика через протокол HART®.



Температурные ограничения	Окружающей среды:	-40 до 85 °C	(-40 до 185 °F)
	Рабочая:	-40 до 100 °C	(-40 до 212 °F) (Силиконовое масло)
		-40 до 85 °C	(-40 до 185 °F) (Инертное масло Halocarbon)
		0 до 85 °C	(32 до 185 °F) (Инертное масло)
		-20 до 85 °C	(-4 до 185 °F) (Инертное масло Krytox и Fomblin)
		-25 до 100 °C	(-13 до 212 °F) (Уплотнительное кольцо Viton)
		-40 до 150 °C	(-40 до 302 °F) (уровневая модель)
Хранение:	-40 до 100 °C	(-40 до 212 °F)	
Дисплей:	-20 до 80 °C	(-4 до 176 °F)	
	-40 до 85 °C	(-40 до 185 °F) (без повреждения)	

Время включения Включение производится в соответствии с техническими характеристиками менее чем через 3 секунды после включения питания датчика..

Конфигурация Посредством цифровой связи (протокол HART®) с помощью программного обеспечения для конфигурирования CONF401, DDCON 100 (для windows) или HPC401 (для наладчиков). Также датчик можно настроить с помощью инструментов DD и FDT/DTM, частично изменить настройки можно посредством местной регулировки. Для сохранения в безопасности настроек оборудования в памяти датчика **LD301** есть два вида защиты от записи. Один из них - через программное обеспечение, а другой – через аппаратный механизм, выбранный ключом. Приоритет у программного обеспечения.

Рабочий объем Менее чем 0.15 см³ (0.01 дюйм³).

Пределы избыточного и статического давления (MWP – максимальное рабочее давление)
От 3.45 кПа абс. (0.5 psia) до:
 0.5 МПа (72.52 psi) для серии 0
 8 МПа (1150 psi) для серии 1
 16 МПа (2300 psi) для серии 2, 3 и 4
 32 МПа (4600 psi) для моделей H2 to H4
 40 МПа (5800 psi) для серии 5
 52 МПа (7500 psi) для серии 6
*** за исключением модели LD301A**
 Испытательное давление фланца: 68.95 МПа (10000 psi)

Класс	150	300	600
-29 а 38 °C	1893 кПа (274,6 psi)	4962 кПа (719 psi)	9924 кПа (1439.4 psi)
93 °C	1618 кПа (234.7 psi)	4275 кПа (620 psi)	8551 кПа (1240.2 psi)
149 °C	1481 кПа (214.8 psi)	3864 кПа (560.4 psi)	7717 кПа (1119.3 psi)

Функциональные характеристики				
DIN EN 1092-1 / DIN 2501				
Материал фланца: 316L Нержавеющая сталь				
Температура	- 10 а 50 °С	50 °С	100 °С	150 °С
PN	Пределы давления			
16	1230 kPa (178.4 psi)	1180 kPa (171.1 psi)	1020 kPa (148 psi)	930 kPa (135 psi)
40	3060 kPa (443.8 psi)	2960 kPa (429.3 psi)	2550 kPa (370 psi)	2310 kPa (335 psi)
Вышеуказанное избыточное давление, вероятно, не повредит датчик, однако потребуются новая калибровка.				
Пределы влажности	От 0 до 100% UR (Относительная влажность).			
Регулировка демпфирования	Устанавливается пользователем от 0 до 128 секунд (через цифровую связь).			

Эксплуатационные характеристики	
Нормальные условия эксплуатации	Шкала начинается с нуля, температура 25°C (77°F), атмосферное давление, напряжение электропитания 24 В, заполняющая жидкость – силиконовое масло, разделительные мембраны из нержавеющей стали 316L SST и цифровая подстройка нижнего и верхнего значений диапазона.
Точность	<p>Для серии 0, моделей датчиков дифференциального или избыточного давления, диафрагм из 316L SST или hastelloy с силиконовым маслом или заполняющей жидкостью halocarbon:</p> <p>0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.1% диапазона 0.05 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ± [0.025+0.015 URL/диапазон]% диапазона</p> <p>Для серий 1, 2, 3, 4, 5 или 6, моделей датчиков дифференциального или избыточного давления, диафрагм из 316L SST или hastelloy с силиконовым маслом или заполняющей жидкостью halocarbon:</p> <p>0.1 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.075% диапазона 0.025 URL ≤ диапазон < 0.1 URL: ± [0.0375+0.00375.URL/диапазон]% диапазона 0.0083 URL ≤ диапазон < 0.025 URL: ± [0.0015+0.00465.URL/диапазон]% диапазона</p> <p>Для серий от 2 до 6 и моделей датчиков абсолютного давления. Для диафрагм из тантала или монеля. Для заполняющей жидкости fluorolube:</p> <p>0.1 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.1% диапазона 0.025 URL ≤ диапазон < 0.1 URL: ± 0.05[1+0.1 URL/диапазон]% диапазона 0.0083 URL ≤ диапазон < 0.025 URL: ± [0.01+0.006 URL/диапазон]% диапазона</p> <p>Для серии 1 и моделей датчиков абсолютного давления: ± 0.2% диапазона</p> <p>Для серий 2, 3 или 4 и уровневых моделей, диафрагм из 316L SST с силиконовым маслом или заполняющей жидкостью halo carbon с максимальным давлением, соответствующим классу фланца по давлению:</p> <p>0.1 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.075% диапазона 0.025 URL ≤ диапазон < 0.1 URL: ± [0.0375+0.00375.URL/диапазон]% диапазона 0.0083 URL ≤ диапазон < 0.025 URL: ± [0.0015+0.00465.URL/диапазон]% диапазона</p> <p>Влияние нелинейности, гистерезиса и повторяемости включены.</p>
Стабильность	<p>Для серий 2, 3, 4, 5 и 6: ± 0.15% от URL в течение 5 лет при температуре 20 °С и статическом давлении до 7 МПа (1000 psi).</p> <p>Для серий 0 и 1: ± 0.2% от URL в течение 12 месяцев при температуре 20 °С и статическом давлении до 100 кПа (1 bar).</p> <p>Для уровневых моделей: ± 0.2% от URL в течение 12 месяцев при температуре 20 °С.</p>
Влияние температуры	<p>Для серий 2, 3, 4 и 5: 0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± [0.02% URL + 0.06% диапазона] при 20 °С (68°F) 0.0085 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ± [0.023% URL + 0.045% диапазона] при 20 °С (68°F)</p> <p>Для серии 1: 0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± [0.08% URL + 0.05% диапазона] при 20 °С (68°F) 0.025 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ± [0.06% URL + 0.15% диапазона] при 20 °С (68°F)</p> <p>Для серии 0: 0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± [0.15% URL + 0.05% диапазона] при 20 °С (68°F) 0.05 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ± [0.1% URL + 0.3% диапазона] при 20 °С (68°F)</p> <p>Для уровневых моделей:</p>

Эксплуатационные характеристики	
	6 mmH ₂ O при 20 °C для 4" и DN100 17 mmH ₂ O при 20 °C для 3" и DN80 Для других размеров фланца и заполняющей жидкости свяжитесь со Smar.
Влияние статического давления	Ошибка установки нуля: Для серий 2, 3, 4 и 5: ± 0.033% от URL при 7 МПа (1000 psi) Для серии 1: ± 0.06% от URL при 1.7 МПа (250 psi) Для серии 0: ± 0.1% от URL при 0.5 МПа (5 bar) Для уровневых моделей: ± 0.1% от URL при 3.5 МПа (500 psi) Погрешность нуля является систематической ошибкой, которая устраняется калибровкой при рабочем статическом давлении. Погрешность диапазона: Для серий 2, 3, 4, 5 и 6: исправима до ± 0.2% от показания при 7 МПа (1000 psi) Для серии 1 и уровневых датчиков: исправима до ± 0.2% от показания при 3.5 МПа (500 psi) Для серии 0: исправима до ± 0.2% от показания при 0.5 МПа (5 bar) (70 psi)
Влияние напряжения	± 0.005% калиброванного диапазона на Вольт
Влияние монтажного положения	Смещение нуля до 250 Па (1 inH ₂ O), которое можно откалибровать. Не влияет на шкалу.
Влияние электромагнитных помех	Соответствует IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

Физические характеристики	
Электрические соединения	1/2 - 14 NPT 3/4 - 14 NPT (с переходником 316 SST для 1/2 - 14 NPT) 3/4 - 14 BSP (с переходником 316 SST для 1/2 - 14 NPT) 1/2 - 14 BSP (с переходником 316 SST для 1/2 - 14 NPT) M20 X 1.5 PG 13.5 DIN Примечание: аттестация по взрывозащите не применима к переходникам, только к датчикам.
Рабочие соединения	¼ - 18 NPT или ½ -14 NPT (с переходником) Для уровневых моделей и более подробной информации см. Код заказа.
Детали, вступающие в контакт со средой	Разделительные мембраны: 316L SST, Hastelloy C276, Монель 400 или тантал Сливные/воздушные клапаны и затушки: 316 SST, Hastelloy C276 or Монель 400 Фланцы: С покрытием из углеродистой стали, 316 SST-CF8M (ASTM - A351), Hastelloy C276 - CW-12MW, (ASTM - A494) или Монель 400 Уплотнительные кольца (для фланцев и переходников): Buna-N, Viton™ PTFE ил и этиленпропиленовые LD301 доступен из материалов, соответствующих NACE MR-01-75/ISO 15156.
Детали, не вступающие в контакт со средой	Корпус электроники: Инъектированный алюминий с полиэфирной окраской ил и 316 SST - CF8M (ASTM - A351) корпус. Соответствует NEMA 4X/6P, IP66 или IP66W* и IP68, IP68 или IP68W*. <i>** тест на герметизацию IP66W (погружение) проводился при 1 бар в течение 24 часов. Для любой другой ситуации, пожалуйста, проконсультируйтесь со Smar. IP66W тестировался в течение 200 ч в соответствии со стандартом NBR 8094 / ASTM B 117.</i> Глухой фланец: Когда переходник фланца и дренажный/вентилирующий клапан выполнены из углеродистой стали, то и глухой фланец из углеродистой стали. В противном случае глухой фланец из нержавеющей стали 316 SST - CF8M (ASTM - A351) Фланец для измерения гидро статического давления (LD301L): 316 L SST, 304 SST, Hastelloy C276 и углеродистая сталь с покрытием. Заполняющая жидкость: Силиконовое масло, масла инертные, Krytox, Halocarbon 4.2 или Fomblin Уплотнительные кольца крышки: Buna-N Монтажный кронштейн: С покрытием из углеродистой стали или 316 SST Принадлежности (болты, гайки, шайбы и U-образные скобы) из углеродистой стали или 316 SST.

Физические характеристики

	<p>Болты и Гайки фланцев: С покрытием из углеродистой стали, класс 8 или 316 SST Для NACE применений: углеродистая сталь ASTM A193B7M</p> <p>Идентификационная пластина: 316 SST</p>
Монтаж	<p>a) Фланец, устанавливаемый на уровневые модели. b) Опциональный универсальный монтажный кронштейн для поверхности или вертикальной/горизонтальной трубы 2" (DN 50). c) Распределительная гребенка, встраиваемая в датчик. d) Непосредственно на трубопроводе для плотно соединенных датчика и выпускного фланца.</p>
Примерный вес	3.15 кг (7 фунтов): все модели, кроме модели L. От 5.85 до 9.0 кг (от 13 фунтов до 20 фунтов): модель L в зависимости от фланцев, удлинения и материала.
Характеристики функций управления (Опционально)	Блок управления (ПИД) и Суммирование (TOT)

Технические характеристики высокопроизводительных опций - КОД L1

Высокопроизводительная опция (код L1) доступна только на следующих условиях:

Применение	Дифференциальное и избыточное давление							
Диапазон	D2	-50	до	50 kPa		-200	до	200 inH ₂ O
	D3	-250	до	250 kPa		-36	до	36 psi
	D4	-2500	до	2500 kPa		-360	до	360 psi
	M2	-50	до	50 kPa		-200	до	200 inH ₂ O
Материал диафрагмы	M3	-100	до	250 kPa		-14.5	до	36 psi
	M4	-100	до	500 kPa		-14.5	до	360 psi
	316L SST и Hastelloy C276							
Заполняющая жидкость	Силикон							

Эксплуатационные характеристики

Нормальные условия эксплуатации	Шкала начинается с нуля, температура 25°C (77°F), атмосферное давление, напряжение электропитания 24 В, заполняющая жидкость – силиконовое масло, разделительные мембраны из нержавеющей стали 316L SST и цифровая подстройка нижнего и верхнего значений диапазона.
Точность	<p>Для серии 2: 0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.04% диапазона 0.05 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ± [0.021667+0.003667URL/диапазон]% диапазона 0.0085 URL ≤ диапазон < 0.05 URL: ± [0.0021+0.004645URL/диапазон]% диапазона</p> <p>Для серий 3 и 4: 0.1 URL ≤ диапазон ≤ URL: ± 0.05% диапазона 0.05 URL ≤ диапазон < 0.1 URL: ± [0.005+0.0045URL/диапазон]% диапазона 0.0085 URL ≤ диапазон < 0.05 URL: ± [0.0021+0.004645URL/диапазон]% диапазона</p>
Стабильность	<p>Для серии 2: ± 0.05% от URL for 6 months Для серии 3: ± 0.075% от URL for 12 months Для серии 4: ± 0.1% от URL for 24 months ± 0.2% of URL for 12 years, at 20 °C temperature change and up to 7 MPa (1000 psi) (70 bar) of static pressure, environment free of hydrogen migration.</p>
Влияние температуры	<p>от -10 °C до 50 °C, с защитой от прямого солнечного излучения: 0.2 URL ≤ диапазон ≤ URL: ±[0.018% URL + 0.012% диапазона] при 20 °C (68 °F) 0.0085 URL ≤ диапазон < 0.2 URL: ±[0.02% URL + 0.002% диапазона] при 20 °C (68 °F)</p>
Влияние статического давления	<p>Ошибка установки нуля: ± 0.025% URL при 7 МПа (1000 psi) Погрешность нуля является систематической ошибкой, которая устраняется калибровкой при рабочем статическом давлении. Погрешность диапазона: Исправима до ± 0.2% от показания при 7 МПа (1000 psi).</p>

ПРИМЕЧАНИЯ

Hastelloy – торговая марка Cabot Corp.	Inert – торговая марка Hooker Chemical Corp.	Датчики давления Smart защищены Патентом США 6,433,791
Монель – торговая марка International Nickel Co.	Halocarbon – торговая марка Halocarbon.	
Витон и тефлон – торговые марки E. I. DuPont de Nemours & Co.	HART® – торговая марка HART® communication Foundation.	

Код заказа

МОДЕЛЬ ДАТЧИК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА, ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО И ВЫСОКОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ											
КОД.	Тип	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	ПРИМЕЧАНИЕ: Диапазон может быть расширен до 0.75 LRL* и 1.2 URL* с небольшой потерей точности *LRL = Нижний предел диапазона *URL = Верхний предел диапазона	
		Мин.	Макс.			Мин.	Макс.				
D0	Дифференциального давления и расхода	-1	1	0.05	кПа	-4	4	0.2	inH2O		
D1	Дифференциального давления и расхода	-5	5	0.13	кПа	-20	20	0.5	inH2O		
D2	Дифференциального давления и расхода	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O		
D3	Дифференциального давления и расхода	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi		
D4	Дифференциального давления и расхода	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi		
M0	Избыточного давления	-1	1	0.05	кПа	-4	4	0.2	inH2O		
M1	Избыточного давления	-5	5	0.13	кПа	-20	20	0.5	inH2O		
M2	Избыточного давления	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O		
M3	Избыточного давления	-100	250	2.08	кПа	-14.50	36	0.3	psi		
M4	Избыточного давления	-100	2500	20.83	кПа	-14.50	360	3	psi		
M5	Избыточного давления	-0.1	25	0.21	МПа	-14.50	3600	30	psi		
M6	Избыточного давления	-0.1	40	0.33	МПа	-14.50	3600	48.3	psi		
A1	Абсолютного давления	0	5	2.00	кПа	0	37	14.8	mmHga		
A2	Абсолютного давления	0	50	2.50	кПа	0	7.2	0.36	psia		
A3	Абсолютного давления	0	250	5.00	кПа	0	36	0.73	psia		
A4	Абсолютного давления	0	2500	20.83	кПа	0	360	3	psia		
A5	Абсолютного давления	0	25	0.21	МПа	0	3600	30	psia		
A6	Абсолютного давления	0	40	0.33	МПа	0	3600	48.3	psia		
H2	Дифференциальный - высокогазостатического давления	-50	50	0.42	кПа	-200	200	1.67	inH2O		
H3	Дифференциальный - высокогазостатического давления	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi		
H4	Дифференциальный - высокогазостатического давления	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi		
H5	Дифференциальный - высокогазостатического давления	-25	25	0.21	МПа	-3600	-3600	30	psi		
КОД. Материал диафрагмы и запорная жидкость											
1	Нержавеющая сталь 316 SST	Силиконовое масло (9)		8	Тантал	Инертное масло Fluorolube (2) (3) (15)		K	Монель 400	Инертное масло Krytox (1) (3) (15)	
2	Нержавеющая сталь 316 SST	Силиконовое масло (9)		9	316L SST	Масло Fomblin		M	Монель 400	Пассивный Силиконовое масло (1) (3) (9)	
		Fluorolube (2) (15)		A	Монель 400	Масло Fomblin (1) (3)		P	Монель 400	Пассивный Инертное масло Krytox (1) (3) (15)	
3	Hastelloy C276	Силиконовое масло (1) (9)		D	316L SST	Инертное масло Krytox (3) (15)		Q	Нерж. сталь 316 SST	Инертное масло Halocarbon 4.2 (2) (3) (15)	
4	Hastelloy C276	Инертное масло Fluorolube (1) (2) (15)		E	Hastelloy C276	Инертное масло Krytox (1) (3) (15)		R	Hastelloy C276	Инертное масло Halocarbon 4.2 (2) (3) (15)	
5	Монель 400	Силиконовое масло (1) (3) (9)		G	Тантал	Инертное масло Krytox (3) (15)		S	Тантал	Инертное масло Halocarbon 4.2 (2) (3) (15)	
7	Тантал	Силиконовое масло (3) (9)									
КОД. Материал фланцев, переходников и дренажных клапанов											
1	С покрытием из углеродистой стали (Дренажный клапан из Stainless Steel) (16)									M	Монель 400 (1)
C	Нержавеющая сталь 316 SST									N	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM A351) (Дренажный клапан из Hastelloy C276) (1)
H	Hastelloy C276 (QW-12MW, ASTM A494) (1)									P	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM A351) Flange with PVDF (Кына) Inset (4) (5) (7) (11)
I	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM A351)										
КОД. Материал облицовываемого уплотнительного кольца											
0	Без уплотнительных колец									K	Kalrez (3)
B	Viton N									T	Тефлон
E	Этиленпропилен (12)									V	Витон
КОД. Положение дренажного клапана											
0	Без дренажного клапана									D	Вниз
O	Drain/Vert (Напротив технологического соединения)									U	Вверх
КОД. Локальный индикатор											
0	Без индикатора									1	С индикатором
КОД. Технологическое соединение											
0	1/4 -18 NPT (Без переходника)			V	Верхняя сторона : 1/2 - 14NPT и нижняя сторона : выносная диафрагма (с заглушкой) (10) (12)						
1	1/2 -14 NPT (С переходником)			D	Верхняя сторона : выносная диафрагма (с заглушкой) и нижняя сторона - 1/2 - 14 NPT (10) (12)						
3	Выносная диафрагма (С заглушкой) (3) (8)			F	Верхняя сторона : 1/2 - 14NPT и нижняя сторона - выносная диафрагма (малый объемный фланец) (10) (12)						
5	1/2 -14 NPT Axial со вставкой PVDF (5) (7) (14) N			H	Верхняя сторона : выносная диафрагма (малый объемный фланец) и нижняя сторона - 1/2 - 14 NPT (10) (12)						
9	Выносная диафрагма (Малый объемный фланец) (3) (4) (8)			Q	8mm hole without thread According to DIN19213 (13)						
T	1/2 -14 BSP (С переходником)			Z	Пользовательские характеристики						
V	Раздаточная гребенка встроена датчик										
КОД. Электрическое соединение											
0	1/2 -14 NPT (17)			A	M20 X 1.5(19)						
1	3/4 -14 NPT с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 12-14 NPT (18)			B	PG 13.5 DN (19)						
2	3/4 -14 BSP с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 1/2-14 NPT (6)			Z	Пользовательские характеристики						
3	1/2 -14 BSP с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 12-14 NPT (6)										
КОД. Регулировка нуля шкалы											
1	С регулировкой нуля шкалы										
КОД. Монтажные кронштейны для трубы 2" или монтажа на поверхности											
0	Без кронштейна			7	Кронштейн - углеродистая сталь. Принадлежности - нержавеющая сталь 316 SST (16)						
1	Кронштейн и принадлежности из углеродистой стали (16)			9	L Тип Кронштейн - углеродистая сталь. Принадлежности - нержавеющая сталь 316 SST (16)						
2	Кронштейн и принадлежности из нержавеющей стали 316 SST			A	Плоский, Кронштейн - 304 SST и принадлежности - нержавеющая сталь 316 SST.						
5	L Тип кронштейн и принадлежности из углеродистой стали (16)			Z	Пользовательские характеристики						
6	L Тип кронштейн и принадлежности из нержавеющей стали 316 SST										
КОД. Продолжение на следующей странице											

Примечания	
(1) Соответствует рекомендациям NACE MR – 01 – 75/ISO 15156.	(11) Материал уплотнительного кольца должен быть Витон или Kalrez.
(2) Не применимо ни для моделей абсолютного давления ни для вакуумных работ.	(12) Не применимо для серии 0.
(3) Не применимо для серии 0 и 1.	(13) Доступно только для датчиков давления D4 или H4 и 7/16 UNF или M10 x 1.5 резьбы фланцев для крепления принадлежностей.
(4) Не рекомендуется для работы с вакуумом.	(14) Доступно только для фланца с PVDF (Купар) вставкой.
(5) Максимальное давление: 24 бар(350 psi).	(15) Инертная жидкость: безопасна для работы с кислородом..
(6) Опции не сертифицированы для использования в опасных зонах.	(16) Не применимо для соленых сред.
(7) Дренажный клапан не применим.	(17) Сертификат для использования в опасных зонах CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM, FM, CSA).
(8) Для выносной диафрагмы доступен только фланец из нержавеющей стали 316 SST - CF8M (ASTM A3510) (резьба 7/16 UNF).	(18) Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, CSA).
(9) Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O ₂) или хлором.	(19) Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM).
(10) Доступно только для датчика дифференциального давления.	

LD301	ДАТЧИК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО И ВЫСОКОГО СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)										
	КОД. А0	Материал болтов и гаек фланца								А5	Hastelloy C276
	А1	Углеродистая сталь со скрытием (по умолчанию) (6)									
	А2	Нержавеющая сталь 316 SST									
	КОД. D0	Углеродистая сталь (ASTM A193 B7M) (1) (6)									
	D1	Фланцевая резьба для крепления принадлежностей (переходники, отводы монтажных кронштейны и т.д.)				D2	M12 X 1.75				
	D1	7/16" UNF (по умолчанию)				D2	M10 X 1.5				
	КОД. G0	Выходной сигнал									
	G1	4 - 20 мА (по умолчанию)									
	G3	0 - 20 мА (4 связи) (2)									
	G3	Расширенный NAMUR NE 4-20 мА (Перегорание от 3,55 до 22,8 мА)									
	КОД. H0	Материал корпуса (9) (9)									
	H1	Алюминий (по умолчанию) (IP/TYPE)				H3	Нержавеющая сталь 316 SST для соленых сред (IPW/TYPEx) (7)				
	H2	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)				H4	Не содержащий меди алюминевый сплав (IPW/TYPEx) (7)				
	H2	Алюминий для соленых сред (IPW/TYPEx) (7)									
	КОД. J0	Платина стегом									
	J1	С тегом, если указан (по умолчанию)									
	J2	Пустая									
	J2	В соответствии с примечанием пользователя									
	КОД. M0	Конфигурация PID									
	M1	С PID (по умолчанию)									
	M1	Без PID									
	КОД. Y0	Индикатор LCD1				Y3	LCD1: Температура (Техническая единица)				
	Y1	LCD1: Проценты (по умолчанию)				YU	LCD1: В соответствии с примечаниями пользователя (4)				
	Y2	LCD1: Ток -I (мА)									
	Y2	LCD1: Давление (Техническая единица)									
	КОД. Y6	Индикатор LCD2				YU	LCD2: Температура (Техническая единица)				
	Y6	LCD2: Проценты (Default)				YU	LCD2: В соответствии с примечаниями пользователя (4)				
	Y4	LCD2: Ток -I (мА)									
	Y5	LCD2: Давление (Engineering Unit)									
	КОД. I1	Идентификационная пластина									
	I2	FM: XP, IS, N, D								I7	EXAM (DMT) Group1, M1 Ex-ia
	I3	NEMKO: Exd, Ex-ia								I8	0 a 20mA (2)
	I4	CSA: XP, IS, NI, DI								IF	CEPEL: Ex-d
	I4	EXAM (DMT): Ex-ia								IE	NEPSI: Ex-ia (5)
	I5	CEPEL: Ex-d Ex-ia								IH	CEPEL +IP68
	I6	Без сертификации									
	КОД. P0	Окраска								P8	Безокраски
	P3	Серая полиэфирная Munsell N65								P9	Голубая защитная окраска - Электростатическая окраска
	P4	Черная полиэфирная								PC	Голубая защитная полиэфирная - Электростатическая окраска
	P5	Белая оксидная									
	P5	Желтая полиэфирная									
	1 :										
	1										
	i										
LD301 - D21 - BU10 - 012	A0	D0	G0	H0	J0	M0	Y0	Y4	I6	P0	НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

Опциональные элементы

Оставьте пустым, если нет опциональных элементов

Перегорание	BD – Низ шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43). BU – Верх шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43).
Особые процедуры	C1 - Очистка от смазки (работает с кислородом или хлором) (5).
Высокая эффективность	L1 – точность 0.04% (3).
Извлечение квадратного корня	M3 – С извлечением квадратного корня.
Особые характеристики	ZZ - Пользовательские характеристики.

LD301 – Operation and Maintenance Instruction Manual

Примечания

- (1) Соответствует рекомендациям NACE MR – 01 – 75/ISO 15156.
- (2) Без аттестации в взрывозащиты или искробезопасности.
- (3) Доступно только для моделей дифференциального и избыточного давления.
- (4) Значения ограничено 4 1/2 цифрами; ограничение блока 5 знаков.
- (5) Обезжиривающая очистка не применима для фланцев из углеродистой стали.
- (6) Не применимо для солевых сред.
- (7) IP66/68W было протестировано в течении 200 часов в соответствии со стандартом NBR 8094 / ASTM B 117.
- (8) IPX8 испытано на 10 метров водного столба в течении 24 часов.
- (9) Класс защиты от проникновения загрязнений:

Product	CEPEL	NEMCOEXAM	FM	CSA	NEPSI
LD301	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/66P	Type4X	IP67

МОДЕЛЬ ФЛАНЦЕВЫЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

КОД.	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Примечание: Диапазон может быть расширен до 0,75 LRL и 1,2 URL с небольшой потерей точности. Верхнее значение диапазона должно быть ограничено номиналом фланца.
	Мин.	Макс.			Мин.	Макс.			
L2	-50	50	1.25	кПа	-200	200	5	inH2O	
L3	-250	250	2.08	кПа	-360	360	0.3	psi	
L4	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi	
L5	-25000	25000	208.3	кПа	-3625	3625	30.2	psi	
КОД. Материал диафрагмы и заполняющая жидкость (Нижняя сторона)									
1	Нерж. сталь 316 SST Силиконовое масло (2)			7	Тантал Силиконовое масло (2)			E	Hastelloy C276 Инертное масло Kuybx (1)(2)
2	Нерж. сталь 316 SST Инертное масло Fluorube (3)(21)			8	Тантал Инертное масло Fluorube (3)(21)			G	Тантал Инертное масло Kuybx (2)
3	Hastelloy C276 Силиконовое масло (1)(2)			9	316 SST Масло Fomblin			K	Монель 400 Инертное масло Kuybx (1)(2)
4	Hastelloy C276 Инертное масло Fluorube (1)(3)(21)			A	Монель 400 Масло Fomblin (1)			M	Монель 400 Полупроводник Силиконовое масло (1)(2)
5	Монель 400 Силиконовое масло (1)(2)			D	316 SST Инертное масло Kuybx (2)			P	Монель 400 Полупроводник Инертное масло Kuybx (1)(2)
КОД. Материал фланцев, переходников и дренажных клапанов (Нижняя сторона)									
A	Нержавеющая сталь 304L SST			M	Монель 400 (1)			N	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Дренажный клапан из Hastelloy C276) (1)
C	С покрытием из углеродистой стали (Дренажный клапан из нержавеющей стали)			P	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) Фланец с PVDF Кунар вставкой (3)(4)(5)				
H	Hastelloy C276 (0V - 12MW, ASTM - A494) (1)								
N	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351)								
КОД. Материал смазываемого уплотнительного кольца (Нижняя сторона)									
0	Без уплотнительных колец			K	Kalrez				
B	Vulca-N			T	Тетлон				Примечание: Уплотнительные кольца не должны находиться на стороне с выносной диафрагмой.
E	Этиленпропилен			V	Витон				
КОД. Положение дренажного клапана (Нижняя сторона)									
0	Без дренажного клапана			D	Вниз				Примечание: Для лучшего дренажа на стороне с выносной диафрагмой рекомендуется вентилировать клапаны Дренажный клапан не должен быть на стороне с выносной диафрагмой
A	Дренажный клапан (Напротив технологического соединения)			U	Вверх				
КОД. Локальный индикатор									
0	Без индикатора			1	С цифровым индикатором				
КОД. Технологическое соединение (Нижняя сторона)									
0	1/4 - 18 NPT (Без переходника)			T	1/2 14 BSP (С переходником)				
1	1/2 - 14 NPT (С переходником)			U	Сварной маломобильный фланец для уровня				
3	Выносная диафрагма (С заглушкой) (7)			V	Без соединения (Монтируется с фланцем избыточного давления)				
5	1/2 - 14 NPT Axial вставкой PVDF (3)(4)(6)			W	Без соединения (Абсолютная точка отсчета)				
9	Выносная диафрагма (Маломобильный фланец) (3)(7)								
КОД. Электрическое соединение									
0	1/2 - 14 NPT (27)			A	M20 x 1.5 (28)				
1	3/4 - 14 NPT (с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (28)			B	PG 13.5 DIN (28)				
2	3/4 - 14 BSP (с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (9)			Z	Пользовательские характеристики				
3	1/2 - 14 BSP (с переходником из нержавеющей стали и 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (9)								
КОД. Регулировка нуля шкалы									
0	С регулировкой нуля и шкалы								
КОД. Технологическое соединение									
U	1" 150 #ANSI B165 (31)			C	3" 600 #ANSI B165			S	JIS 40A20K (25)
V	1" 300 #ANSI B165 (31)			N	3" 600 #ANSI B165 RTJ			F	JIS 50A10K (25)
W	1" 600 #ANSI B165 (31)			3	4" 150 #ANSI B165			T	JIS 50A40K (25)
O	1.1/2" 150 #ANSI B165			4	4" 300 #ANSI B165			K	JIS 50A20K (25)
P	1.1/2" 300 #ANSI B165			D	4" 600 #ANSI B165			G	JIS 80A10K (25)
Q	1.1/2" 600 #ANSI B165			5	DN25 PN 10/40 (31)			L	JIS 80A20K (25)
9	2" 150 #ANSI B165			R	DN40 PN 10/40			M	JIS 100A 10K (25)
A	2" 300 #ANSI B165			E	DN50 PN 10/40			H	JIS 100A 10K (25)
B	2" 600 #ANSI B165			6	DN80 PN 10/40			Z	Пользовательские характеристики
1	3" 150 #ANSI B165			7	DN 100 PN 10/16				
2	3" 300 #ANSI B165			8	DN 100 PN 25/40				
КОД. Тип и материал фланца (Уровневый отвод)									
2	316L SST (Встроенный фланец)			4	304 SST (Накидной фланец)			6	Углеродистая сталь (Накидной фланец)
3	Hastelloy C276 (Встроенный фланец)			5	Нержавеющая сталь 316 SST (Накидной фланец)			Z	Пользовательские характеристики
КОД. Величина удлинения									
0	0 мм (0")			2	100 мм (4")				Примечание: Материал удлинения нерж. сталь 316L SST
1	150 мм (6")			3	150 мм (6")			Z	Пользовательские характеристики
4	200 мм (8")								
КОД. Материал диафрагмы / Extension (Уровневый отвод)									
A	Нерж. сталь 304L SST / 304L SST			6	316L SST с тефлоновой футеровкой (для 2" и 3")				
1	Нерж. сталь 316L SST / 316L SST			7	316L SST Пвч-оптимальный				
2	Hastelloy C276/ Нерж. сталь 316 SST			B	Тантал с тефлоновой футеровкой				
3	Монель 400/ Нерж. сталь 316 SST			L	316L SST С покрытием Halar (20)				
4	Тантал / Нерж. сталь 316 SST (10)			C	Hastelloy C тефлоновое покрытие				
5	Титан / Нерж. сталь 316 SST (10)								
КОД. Заполняющая жидкость									
1	Силиконовое масло DC - 200/20			4	Масло Krytox			B	Fomblin 06/06
3	Силиконовое масло DC704			N	Neobee M20			H	Halocarbon 42
2	Масло MO - 10F lurolube (8)			G	Масло пропиленгликоль Glycerin (6)			T	Масло Sylthem 800
КОД. Материал корпуса									
0	Без прокладок (12)			3	Super Duplex (UNS32750) (11)				
1	Нержавеющая сталь 316SST			4	Duplex (UNS 31803) (11)				
2	Hastelloy C276			5	Нержавеющая сталь 304L (11)				
КОД. Материал прокладки									
0	Без прокладок			C	Grafoil (Гибкий провод)			I	316 L SST
T	Тетлон (PTFE)								
КОД. Продолжение на следующей странице									

LD301 L2 1 I B U 2 0 0 1 1 2 2 1 1 1 1 T * НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

LD301 ФЛАНЦЕВЫЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)													
КОД. Материал болтов и гаек фланца													
A0 Углеродистая сталь с покрытием (по умолчанию) (22)				A2 Углеродистая сталь (ASTM A193 B7M) (1) (22)		A5 Hastelloy C276		A1 Нержавеющая сталь 316 SST		D1 Резьба M10 X 1.5			
КОД. Фланцевая резьба для крепления принадлежностей (переходники, отводы, монтажные кронштейны и т.д.)													
D0 7/16" UNF (по умолчанию)													
D2 M12 X 1.75													
КОД. Обработка фланца													
Q0 С выступом щимободком - RF (по умолчанию)				Q2 Ring Joint Face - RTJ (Доступно только для фланца стандарта ANSI) (17)				Q4 Торец с пазом (11)					
Q1 Flat Face - FF				Q3 Торец с шипом (11)									
КОД. Выходной сигнал													
G0 4 - 20 mA (по умолчанию)				G1 0 - 20 mA (4 связи) (13)		G3 Расширенный NAMUR NE 4-20 mA (1 Врегорание от 3.55 до 22.8 mA)							
КОД. Материал корпуса (29) (30)													
H0 Алюминий (по умолчанию)		H1 Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M		H2 Алюминий (23)		H3 Нержавеющая сталь 316 SST (23)		H4 Не содержащий меди алюминевый сплав (23)					
КОД. Пластина стегом													
J0 С тегом, если указан (по умолчанию)				J1 Пустая		J2 В соответствии с применением пользователя							
КОД. Конфигурация PID													
M0 С PID (по умолчанию)				M1 Без PID									
КОД. Индикатор LCD1													
Y0 LCD1: Проценты (по умолчанию)				Y2 LCD1: Давление (Техническая единица)				YU LCD1: В соответствии с примечаниями пользователя (3)					
Y1 LCD1: Ток -I (mA)				Y3 LCD1: Температура (Техническая единица)									
КОД. Индикатор LCD2													
Y0 LCD2: Проценты (по умолчанию)				Y5 LCD2: Давление (Техническая единица)				YU LCD2: В соответствии с примечаниями пользователя (3)					
Y4 LCD2: Ток -I (mA)				Y6 LCD2: Temperature (Техническая единица)									
КОД. Идентификационная пластина													
11 FM: XP, IS, NI, DI				15 CEPTEL: Ex-d, Ex-ia				18 0 to 20 mA: LD301 (13)					
12 NEMKO: Ex-d, Ex-ia				16 Без сертификации				19 CEPTEL: Ex-d					
13 CSA: XP, IS, NI, DI				17 EXAM (DMT): Group I, M1 Ex-ia				20 BDSR-GOST: Ex-d, Ex-ia					
14 EXAM (DMT): Ex-ia													
КОД. Окраска													
P0 Серая Munsell N6,5 полиэфирная				P8 Без окраски		P9 Голубая защитная эпоксида - Электростатическая окраска							
P3 Черная полиэфирная				P5 Желтая полиэфирная		PC Голубая защитная полиэфирная - Электростатическая окраска							
P4 Белая эпоксидная													

LD301-L2-BU10-01-12211 A0 D0 F0 G0 H0 J0 M0 Y0 Y0 I6 P0 НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

Опциональные элементы

Оставьте пустым, если нет опциональных элементов

Перегорание	BD - Низ шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43)	BU - Верх шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43).
Особые процедуры	C1 - Очистка от смазки (работа с кислородом или хлором) (4)	C2 - Для вакуумных работ
Особые характеристики	ZZ - Пользовательские характеристики.	
Прокладка соединения	U0 - С одним равнопроходным соединением 1/4" NPT (если поставляются с прокладкой) U1 - С двумя равнопроходными соединениями 1/4" NPT на 180 °C U2 - С двумя равнопроходными соединениями 1/4" NPT на 90 °C U3 - С двумя равнопроходными соединениями 1/4" NPT - 14 NPT на 180 °C (с крышкой) U4 - Без прокладки соединения	
Комплект изоляции (16)	K0 - Без комплекта	K1 - С комплектом
Толщина диафрагмы	NO - По умолчанию (26)	N1 - 0.1 мм (11)

ПРИМЕЧАНИЯ

(1) Соответствует рекомендациям NACE MR – 01– 75/ISO 15156.
 (2) Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O₂) или хлором.
 (3) Не применимо для вакуумного обслуживания.
 (4) Дренажный клапан не применим.
 (5) Материал уплотнительного кольца должен быть Витон или Kalrez.
 (6) Максимальное давление 24 бар.
 (7) Для выносной диафрагмы доступен только фланец из нержавеющей стали 316 SST - CF8M (ASTM A3510) (резьба M12).
 (8) Инертная заполняющая жидкость Fluorolube не применима для диафрагмы из Монеля.
 (9) Опции не сертифицированы для использования в опасных зонах.
 (10) Внимание, контролируйте скорость коррозии в процессе, танталовая пластина 0.1 мм, надставка AISI 316L от 3 до 6 мм.
 (11) Пункт по запросу.
 (12) Поставляется без прокладки.
 (13) Без сертификации for Explosion proof certification or Intrinsically safe.
 (14) Ограничение значения – 4 ½ цифры; ограничение единиц – 5 символов.
 (15) Обезжиривающая очистка не применима для фланцев из углеродистой стали.
 (16) Изолятор может быть использован с фланцем с выступающим ободком (H0) и плоской поверхностью (H1) с прокладкой T (тефлон) и только со следующими моделями.
 - Для моделей с удлинением прокладкой T (тефлон) необходима специальная деталь.
 (17) Прокладка для корпуса доступна только из стали 316.
 (18) Торцы фланца:
 ANSI B 16.5 / MSS-SP6:
 - С выступающим ободком или плоский торец с рифленой футеровкой: от 3.2 до 6.3 мкм Ra (125 а 250 μ" AA);
 Торец с маленьким или большим шипом и маленький или большой паз с плоским торцом не превышающим: 3.2 мкм Rt (125 μ" AA);
 RTJ ANSI B 16.20 / MSS-SP6:
 - Плоский торец не превышающий: 1.6 мкм Rt (63 μ" AA);
 DIN EN-1092-1:
 - Торец с пазом "B1" (PN 10 а PN40): 3.2 а 12.5 мкм Ra (125 а 500 μ" AA);
 - Плоский торец "B2" (PN 63 а PN100). "C" (шип). "D" (паз): 0.8 а 3.2 мкм Ra (32 а 125 μ" AA).

Din 2501 (DIN 2526):
 - Плоский торец "E" (PN 160 а PN250): Rz = 16 (3.2 мкм Ra (125 μ" AA). Стандарт Jis B2201
 - Торец с пазом 3.2 а 6.3 мкм Ra (125 а 250 μ" AA).
 (19) Температурный диапазон применения от -40 °C до 150 °C.
 (25) Применимо только к:
 - Толщина стали: 0.05 мм
 - Диаметр / длина капилляра
 2" ANSI B 16.5 DN 50 DIN, JIS 50 A, для мембраны до 3 метров капилляра и уровневых моделей (по запросу).
 3" ANSI B 16.5 DN 80 DIN, JIS 80 A, для мембраны до 5 метров капилляра и уровневых моделей.
 - Торцы: RF и FF;
 - Температурный диапазон: от +10 до 100 °C
 от +10 до 150 °C (по запросу)
 - Не применимо для толщины диафрагмы;
 - Не подходит для использования с прокладками.
 (20) Инертная жидкость: Совместима с кислородом, безопасна для работы с кислородом.
 (21) Не применимо для солевых сред.
 (22) IP66/68W было протестировано в тени 200 часов в соответствии со стандартом NBR 8094 ASTM B 117.
 (23) Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, CSA).
 (24) Не доступно для накидного фланца.
 (25) Диафрагмы из титана и монеля доступны только 0.1 мм, и диафрагмы из тантала только 0.075 мм.
 (26) Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM, FM, CSA).
 (27) Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM).
 (28) IPX8 испытано на 10 метров водного столба в течении 24 часов.
 (29) Класс защиты от проникновения загрязнений:
 Изделие CEPEL NEMKO EXAM FM CSA NEPSI LD300 IP66/68W IP66/68W Type4X/6(6P) Type4X IP67
 (30) Не доступно для встроенного фланца

Изделие	CEPEL	NEMKO EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

MODEL САНИТАРНОТЕХНИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ																	
LD301 4-20 mA+ HART®																	
КОД	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Пределы диапазона	Пределы диапазона		Мин. Шкала	Единица измерения	Примечание							
	Мин.	Макс.				Мин.	Макс.										
52	0	5	1.25	кПа	-200	200	5	гПа		Примечание Диапазон может быть расширен до 0, 75 IRL и 1,2 URL с небольшой потерей точности. Верхнее значение диапазона должно быть гранично номиналом фланца							
53	-250	250	2.08	кПа	-36	36	0.3	psi									
54	-2500	2500	20.83	кПа	-360	360	3	psi									
55	-2500	2500	208.30	кПа	-3625	3625	30.2	psi									
Материал диафрагмы и заполняющая жидкость (Нижняя сторона)																	
КОД	1	316L SST	Силиконовое масло(2)	7	Тантал	Силиконовое масло(2)	E	Hastelloy C276	Инертное масло Kuybx (1)(19)	Q	316L SST	Инертное масло Habc4.2Oil(19)					
	2	316L SST	Инертное масло Fluordube(3) (19)	8	Тантал	Инертное масло Fluordube(3) (19)	G	Тантал	Инертное масло Kuybx (19)	R	Hastelloy	Инертное масло Habc4.2Oil(1) (19)					
	3	Hastelloy C276	Силиконовое масло(1)(2)	9	316L SST	Масло Formblm	K	Монель 400	Инертное масло Kuybx (1)(19)	S	C276 Тантал	Инертное масло Habc4.2Oil(19)					
	4	Hastelloy C276	Инертное масло Fluordube(1) (3) (19)	A	Монель 400	Масло Formblm(1)	M	Монель 400	Позолненный Силиконовое масло(1)(2)								
	5	Монель 400	Силиконовое масло(1)(2)	D	316L SST	Инертное масло Kuybx (19)	P	Монель 400	Позолненный Инертное масло Kuybx (1)(19)								
Материал фланцев, переходников и дренажных клапанов (Нижняя сторона)																	
КОД	C	С покрытием из углеродистой стали (дренаж из нерж. стали) (17)															
	H	Hastelloy C276 (0V-12MW, ASTM-A494) (1)															
	I	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM-A351)															
КОД	0	Без уплотнительного кольца															
	B	Vulca-N															
	E	Этиленпропилен															
	K	Kalrez															
	T	Тетрафторэтилен															
	V	Витон															
Примечание: Уплотнительные кольца недоступны на стороне с выносной диафрагмой.																	
Материал дренажного клапана (Нижняя сторона)																	
КОД	0	Без дренажного клапана															
	A	Дренажный клапан (Напротив технологического соединения)															
	D	Вниз															
	U	Вверх															
Примечание: Для лучшего дренажа настоятельно рекомендуются вентиляционные клапаны. Дренажный клапан недоступен на стороне с выносной диафрагмой.																	
Локальный индикатор																	
КОД	0	Без индикатора															
	1	С цифровым индикатором															
Технологическое соединение (Нижняя сторона)																	
КОД	0	1/4 - 18 NPT (Без переходника)															
	1	1/2 - 14 NPT (С переходником)															
	3	Выносная диафрагма (С заглушкой - вакуумная установка) (7)															
	5	1/2 - 14 NPT осевое соединение PVDF (3) (4) (6)															
	9	Выносная диафрагма (Малый объемный фланец) (3) (7)															
Электрическое соединение																	
КОД	0	1/2 - 14 NPT (20)															
	1	3/4 - 14 NPT (С переходником из нерж. стали 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (21)															
	2	3/4 - 14 BSP (С переходником из нерж. стали 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (9)															
	3	1/2 - 14 BSP (С переходником из нерж. стали 316 SST для 1/2 - 14 NPT) (9)															
Регулировка шкалы																	
КОД	1	С местной регулировкой															
Технологическое соединение																	
КОД	8	Резьбовое DN25 DN 11851 - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	9	Резьбовое DN40 DN 11851 - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	H	Резьбовое DN40 DN 11851 - без удлинения / 316L SST (10)															
	V	Резьбовое DN50 DN 11851 - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	U	Резьбовое DN50 DN 11851 - без удлинения / 316L SST (10)															
	X	Резьбовое DN80 DN 11851 - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	W	Резьбовое DN80 DN 11851 - без удлинения / 316L SST (10)															
	4	Резьбовое IDF 2" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	B	Резьбовое IDF 2" - без удлинения / 316L SST (10) (11)															
	K	Резьбовое IDF 3" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	3	Резьбовое IDF 3" - без удлинения / 316L SST (10) (11)															
	5	Резьбовое RJT 2" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	C	Резьбовое RJT 2" - без удлинения / 316L SST (10)															
	L	Резьбовое RJT 3" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	2	Резьбовое RJT 3" - без удлинения / 316L SST (10)															
	S	Резьбовое SMS 11/2" - без удлинения / 316L SST (10) (11)															
КОД	7	Резьбовое SMS 2" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	E	Резьбовое SMS 2" - без удлинения / 316L SST (10) (11)															
	M	Резьбовое SMS 3" - с удлинением / 316L SST (10) (11)															
	1	Резьбовое SMS 3" - без удлинения / 316L SST (10) (11)															
	F	Tri-Clamp 1 1/2" - без удлинения / 316L SST (11)															
	Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Высокого давления) - без удлинения / 316L SST (8) (11)															
	6	Tri-Clamp 2" - с удлинением / 316L SST (11)															
	D	Tri-Clamp 2" - без удлинения / 316L SST (11)															
	N	Tri-Clamp 2" HP (Высокого давления) - с удлинением / 316L SST (8) (11)															
	P	Tri-Clamp 2" HP (Высокого давления) - без удлинения / 316L SST (8) (11)															
	I	Tri-Clamp 3" - с удлинением / 316L SST (11)															
	G	Tri-Clamp 3" - без удлинения / 316L SST (11)															
	J	Tri-Clamp 3" HP (Высокого давления) - с удлинением / 316L SST (8) (11)															
	R	Tri-Clamp 3" HP (Высокого давления) - без удлинения / 316L SST (8) (11)															
	Z	Пользовательские характеристики															
КОД	A	M20 X 1.5(22)															
	B	PG 13.5 DN(22)															
	Z	Пользовательские характеристики															
Материал диафрагмы																	
КОД	H	Hastelloy C276															
	I	Нержавеющая сталь 316L SST															
Заполняющая жидкость																	
КОД	S	DC 200 - Силиконовое масло															
	D	DC 704 - Силиконовое масло															
	F	Fluorolube MO-10															
КОД	0	Без уплотнительного кольца															
	T	Тетрафторэтилен (11)															
	B	Vulca-N (11)															
	V	Витон (11)															
Штуцер резервуара																	
КОД	0	Без штуцера резервуара															
	1	Со штуцером резервуара из нержавеющей стали и 316L SST															
Хомут Tri-Clamp																	
КОД	0	Без хомута Tri-Clamp															
	2	С хомутом Tri-Clamp в нержавеющей стали и 304 SST															
LD301	S2	1	11	B	U	1	0	0	1	A	I	S	T	1	2	*	НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

LD301 САНИТАРНОТЕХНИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)												
КОД		Материал фланцевых болтов и гаек										
A0	A1	Углеродистая сталь с покрытием (по умолчанию) (17) Нержавеющая сталь 316 SST		A2	Углеродистая сталь (ASTM A193 B7M) (1) (17) Hastelloy C276							
КОД		Фланцевая резьба для крепления принадлежностей (переходники, отводы, монтажные кронштейны и т.д.)										
D0	D1	7/16" UNF (по умолчанию)		D2	M12 X 1.75							
КОД		Выходной сигнал										
G0	G1	4 - 20 мА (по умолчанию)		G3	NAMUR NE43 extended 4-20 мА (Burnout 3.55 and 22.8 мА)							
КОД		Материал корпуса (23) (24)										
H0	H1	Алюминий (по умолчанию) (IP/TYPE)		H3	Нержавеющая сталь 316 SST для сухих сред (IPW/TYPEX) (18)							
H1	H2	Нержавеющая сталь 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)		H4	Не содержащий меди алюминиевый сплав (IPW/TYPEX) (18)							
КОД		Пластина с тегом										
J0	J1	С тегом, если указан (по умолчанию)		J2	Пустая							
КОД		Конфигурация PID										
M0	M1	С PID (по умолчанию)		M1	Без PID							
КОД		Индикатор LCD1										
Y0	Y1	LCD1: Проценты (по умолчанию)		Y3	LCD1: Температура (Техническая единица) LCD1:							
Y2	Y2	LCD1: Давление (Техническая единица)		YU	Пользовательские характеристики (14)							
КОД		Индикатор LCD2										
Y0	Y0	LCD2: Проценты (по умолчанию)		Y6	LCD2: Температура (Техническая единица) LCD2:							
Y4	Y4	LCD2: Ток - мА		YU	Пользовательские характеристики (14)							
Y5	Y5	LCD2: Давление (Техническая единица)										
КОД		Идентификационная пластина										
11	12	FM: XP, IS, NI, DI		16	Без сертификации							
13	14	NEMKO: Ex-d, Ex-ia		17	EXAM (DMT): Class I, M1 Ex-ia							
15	15	CEPEL: Ex-d, Ex-ia		18	От 0 до 20 мА: LD301 (13)							
				IF	CEPEL: Exd							
КОД		Окраска										
P0	P0	Серая Milspec N 6.5 полиэфирная		P8	Без окраски							
P3	P3	Черная полиэфирная		P9	защитная Голубая оксидная - Электростатическая окраска							
P4	P4	Белая оксидная		PC	защитная полиэфирная - Электростатическая окраска							
P5	P5	Желтая полиэфирная										
LD301-S211-BU10-01A2-IST12	A0	D0	G0	H0	J0	M0	Y0	Y0	16	P0	*	НОМЕР ТИПОВОЙ МОДЕЛИ

Опциональные элементы

Оставьте пустым, если нет опциональных элементов

Перегорание	BD - Низ шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43) BU - Верх шкалы (В соответствии со спецификацией NAMUR NE43).
Особые процедуры	C1 - Очистка от смазки (работа с кислородом или хлором) (15) C2 - Для вакуумных работ C4 - Шлифовка смачиваемых частей в соответствии с сертификатом 3A (11) (12)
Особые характеристики	ZZ - Пользовательские характеристики
Толщина диафрагмы	N0 - По умолчанию N1 - 0.1 мм (12)

ПРИМЕЧАНИЕ

- Соответствует рекомендациям NACE MR - 01 - 75/ISO 15156.
- Силиконовое масло не рекомендуется для работы с кислородом (O₂) или хлором.
- Не применимо для вакуумного обслуживания.
- Дренажный клапан не применим.
- Материал уплотнительного кольца должен быть Витон или Kalrez.
- Максимальное давление 24 бар.
- Для выношной диафрагмы доступен только фланец из нержавеющей стали 316 SST - CF8M (ASTM A3510) (резьба M12).
- HP - Высокого давления.
- Опции не сертифицированы для использования в опасных зонах.
- Не доступно для хомута Tri-clamp.
- Соответствует стандарту 3A-7403 для продуктов питания и других приложений, где необходимы гигиенические соединения:
 - Заполняющая жидкость Neobee M2O
 - Финишная обработка влажной поверхности: 0.8 мкм Ra (32 μ" AA)
 - Смачиваемое уплотнительное кольцо: Витон, тефлон и Buna-N
- Пункт по запросу.

- Без сертификации взрывозащиты или искробезопасности.
- Значения ограничено 4 1/2 цифрами; ограничение блока 5 знаков.
- Обезжиривающая очистка не применима для фланцев из углеродистой стали.
- Температурный диапазон применения: 40 to 140 °C, и Таблицы 5 и 6 - страницы 6.17 и 6.18.
- Не применимо для соленых сред.
- IP66/68W was было протестировано в течении 200 часов в соответствии со стандартом NBR 8094 / ASTM B 117.
- Инертная жидкость гарантирует безопасность работы с кислородом (O₂).
- Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM, FM CSA).
- Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, CSA).
- Сертификат для использования в опасных зонах (CEPEL, NEPSI, NEMKO, EXAM).
- IPX8 испытано на 10 метров водного столба в течении 24 часов.
- Класс защиты от проникновения загрязнений: Изделие CEPEL NEMKO/EXAM FMCSA NEPSI LD300 IP66/68W IP66/68W Type4X/6(6P) Type4X IP67

Изделие	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

Приложение А

ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Информация по Европейским директивам

Уполномоченный представитель в Европейском союзе
Smar GmbH-Rheingastrasse 9-55545 Bad Kreuznach

Директива PED (97/23/ЕС) - Директива по приборам давления

Данное изделие соответствует директиве, оно было сконструировано и изготовлено в соответствии с инженерной практикой и с использованием нескольких стандартов ANSI, ASTM, DIN и JIS.

Директива EMC (2004/108/ЕС) – Электромагнитная совместимость

Тест EMC проводился в соответствии со стандартом IEC: IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. Только для использования во внешних условиях. Если нужно использовать экранированный кабель, держите со стороны прибора изолированный щит, подключенный другим концом к заземлению.

Директива ATEX (94/9/ЕС) – Оборудование и защитные системы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах.

Данное изделие было сертифицировано в соответствии с Европейскими стандартами NEMKO и EXAM (прежний DMT). Орган сертификации для оценки качества производства – EXAM (номер 0158).

Директива LVD 2006/95/ЕС – Электрооборудование, разработанное для использования при ограниченных значениях напряжения

В соответствии с Приложением II директивы LVD, оборудование по директиве ATEX «Электрическое оборудование для использования во взрывоопасных областях» исключается из сферы действия данной директивы.

Декларации соответствия ЕС для данного изделия для всех применяемых Европейских директив можно найти на сайте www.smar.com.

Другие аттестации

Санитарная аттестация

Орган сертификации: ЗА Санитарные нормативы

Назначение модели: LD301 S-2" clamp; LD301 S-2" Резьбовое IDF, RJT, SMS; SR301 A-2" Clamp; SR301 A-2" Резьбовое IDF, RJT, SMS; SR301 S-2" Clamp; SR301 S-3" Clamp. Сенсоры и фитинги сенсоров и соединения, используемые в производстве молока и молочных продуктов, Номер: 74-03 (Разрешение № 873).

Морская аттестация

Орган сертификации: German Lloyd

Категория окружающей среды: D, EMC2 (сертификат № 85 427 - 93 NH).

Отчет FMEDA

Орган сертификации: EXIDA

Виды неисправности, анализ влиятий и диагностики (Отчет № R02/ 11-19).

Сертификаты на расположение в опасных местах

ПРИМЕЧАНИЕ

Тест на герметизацию IP68 (погружение) выполняется при 1 бар в течение 24 часов. Для любых других ситуаций, пожалуйста, консультируйтесь с Smar.

Североамериканские сертификаты

Аттестации FM

Сертификат №: FM 4B9A4. AX

Взрывозащита для класса I, категории 1, групп A, B, C и D;

Взрывопылезащита для Класса II, Категории 1, Групп E, F и G; Класса III, Категории 1;

Сертификат №: FM 3V1A6.AX

Искробезопасность для использования в Классе I, Категории 1, Групп А, В, С и D; Классе II, Категории 1, Групп Е, F и G; Классе III, Категории 1;

Невоспламеняемость для Класса I, Категории 2, групп А, В, С и D

Параметры по категории защиты: $V_{max} = 30 \text{ Vdc}$ $I_{max} = 110 \text{ mA}$ $C_i = 8 \text{ nF}$ $L_i = 0.24 \text{ mH}$

Максимальная температура окружающей среды: 60 °C.

Тип загрязнения 4X/6 или тип 4/6.

Канадская ассоциация стандартов (CSA) Сертификат №: CSA1111005

Класс 2258 02 Опасные места для Класса I, Категории 1, Групп В, С и D; Класса II, Категории 1, Групп Е, F и G; Класса III, Категории 1; Класса I, Категории 2, Групп А, В, С и D; Класса II, Категории 2, Групп Е, F и G; Класса III., герметизация труб не требуется.

Класс 2258 03 Искробезопасность и невоспламеняющиеся системы для Класса I, Категории 1, Групп А, В, С и D, Класса II, Категории 1, Групп Е, F и G, Класса III, Категории 1.

• Искробезопасность при подключении через сертифицированный CSA диодный защитный барьер, 28 V_{max} 300 Ом мин, для чертежа установки Smar 102A-0435.

Класс 2258 04 Искробезопасность, категория защиты для опасных зон для Класса I, Категории 1, Групп А, В, С и D; Класса II, Категории 1, Групп Е, F и G; Класса III, Категории 1. • Искробезопасность с параметрами по категории защиты: $V_{max} = 28 \text{ V}$ $I_{max} = 110 \text{ mA}$ $C_i = 5 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ μH}$, при подключении через сертифицированные CSA диодные защитные барьеры, как для чертежа установки Smar 102A-0435.

Максимальная температура окружающей среды: 40°C.

Тип загрязнения 4X или тип 4.

Европейские сертификаты

Сертификат №: Nemko 03 ATEX 133X

ATEX Искробезопасность Группы II 1GD, Ex ia IIC T4

Параметры по категории защиты: $P_i = 0.7 \text{ W}$ $U_i = 28 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $C_i = 2 \text{ nF}$ $L_i = \text{Neg}$

Максимальная температура окружающей среды: 62 °C.

Сертификат №: Nemko 02ATEX035

ATEX Невоспламеняемость Группа II 2G, Ex d IIC T6

Тип загрязнения IP66/68 or IP66/68W.

Особые условия для безопасной эксплуатации:

1. Датчики маркируются тремя различными обозначениями для указания на код защиты. Сертификат действителен только в том случае, если код защиты указан только в **одном** окошке рядом с кодом.
Применяются следующие маркировки:
 - Ex d IIC T6 (), с крестиком X, отмеченным в скобках:
Защита Ex d IIC T6 в соответствии с сертификатом Nemko 02ATEX035X/ 02ATEX149X применяется для конкретных датчиков. Следует использовать сертифицированные кабельные вводы Ex d IIC.
 - Ex ia IIC T4 (), с крестиком X, отмеченным в скобках:
Защита Ex ia IIC T4 в соответствии с сертификатом Nemko 03ATEX133X применяется для конкретных датчиков. Следует использовать сертифицированные диодные барьеры безопасности.
 - Ex d IIC T6 / Ex ia IIC T4 () с крестиком X, отмеченным в скобках:
Датчик имеет двойную защиту. Оба типа защиты Ex d IIC T6 и Ex ia IIC T4 применяются для конкретного датчика в соответствии с сертификатами Nemko 02ATEX035X/ 02ATEX149X и Nemko 03ATEX133X. В этом случае датчик должен быть оснащен подходящими сертифицированными кабельными вводами Ex d IIC и электрической схемой, подвешиваемой сертифицированным диодным барьером безопасности, как и установлено для типа защиты Ex ia IIC T4.
2. Для загрязнений датчика, изготовленных из алюминия, следует помнить об опасности ударов и трения при использовании датчика в категории II 1 G, согласно EN 50284, пункт 4.3.1.
3. Диодный барьер безопасности должен иметь линейную омическую выходную характеристику.
4. Давление в потенциально взрывоопасной атмосфере вокруг датчика должно быть в пределах от 0.8 мбар до 1.1 мбар.

Сертификат №: DMT 00 ATEX E 009

ATEX Искробезопасность

Группа II 1/2 G, Ex ia, IIC T4/T5/T6

- Параметры по категории защиты: $U_i = 28 \text{ Vdc}$ $I_i = 93 \text{ mA}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ $L_i = \text{neg}$

Южноамериканские сертификаты

INMETRO аттестации

Сертификат №: CEP-Ex-049/95

Искробезопасность - Ex-ia IIC T5

- Параметры по категории защиты: $U_i = 30 \text{ Vdc}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $C_i = 6,4 \text{ nF}$ $L_i = \text{neg}$ $P_i = 0,7 \text{ W}$
- Температура окружающей среды: $(-20^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +50^\circ\text{C})$.

Тип ограждения IP66/67 или IP66/68W.

Сертификат №: CEP-Ex-039/96

Невоспламеняемость - Ex-d IIC T6

Температура окружающей среды: $(-20^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +40^\circ\text{C})$.

Тип ограждения IP66/67 или IP66/68W.

Азиатские сертификаты

Сертификат №: Nepsi GYJ05602

Искробезопасность - Ex ia, IIC

Температурный класс:

- T4 $(-40^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +85^\circ\text{C})$ @ $P_i = 700 \text{ mW}$
- T5 $(-40^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +50^\circ\text{C})$ @ $P_i = 700 \text{ mW}$
- T6 $(-40^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +40^\circ\text{C})$ @ $P_i = 575 \text{ mW}$

- Параметры по категории защиты: $U_i = 28 \text{ Vdc}$ $I_i = 93 \text{ mA}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ $L_i = \text{neg}$

Сертификат №: Nepsi GYJ05601

Взрывозащита - Ex d IIC T6

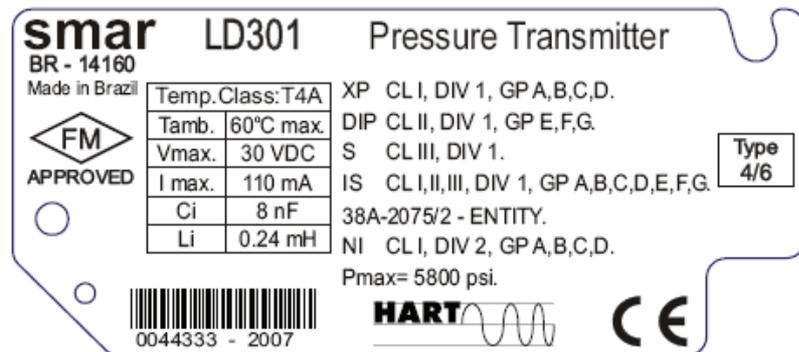
Температура окружающей среды: $(-20^\circ\text{C} < T < +40^\circ\text{C})$.

Идентификационная пластина и схема управления

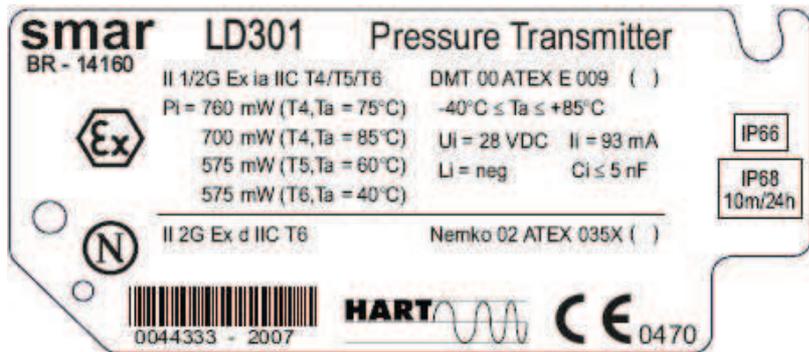
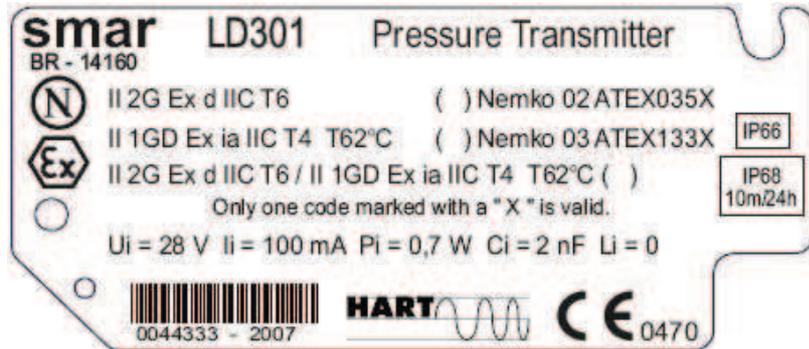
Идентификационная пластина

- Идентификация искробезопасности и взрывозащищенности для газа и пара:

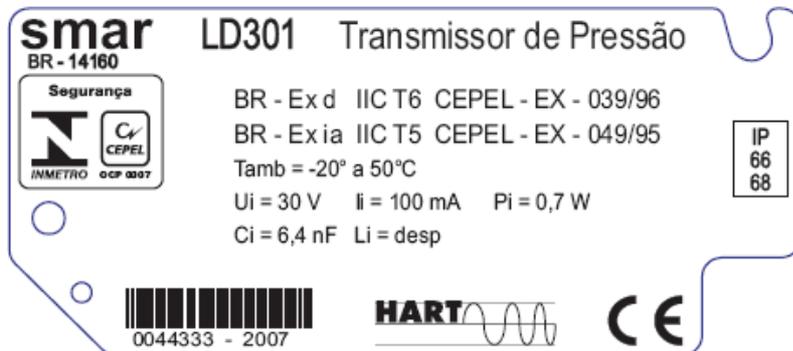
FM



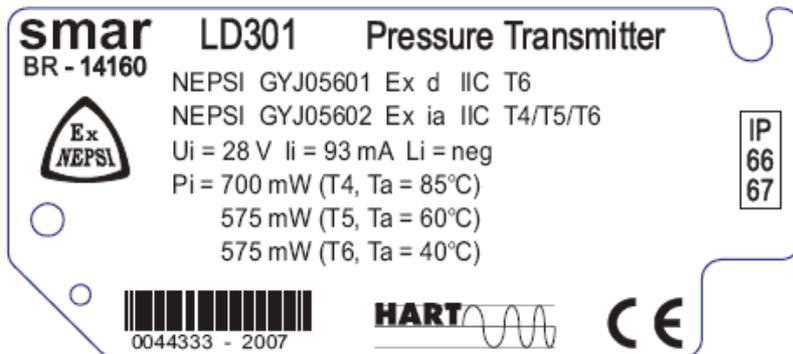
NEMKO и DMT



CEPEL



NEPSI

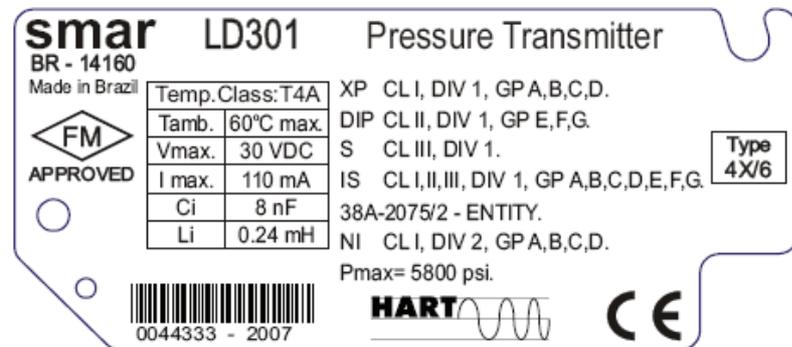


БЕЗ ОДОБРЕНИЯ



- Идентификация искробезопасности и взрывозащищенности для солевых атмосфер:

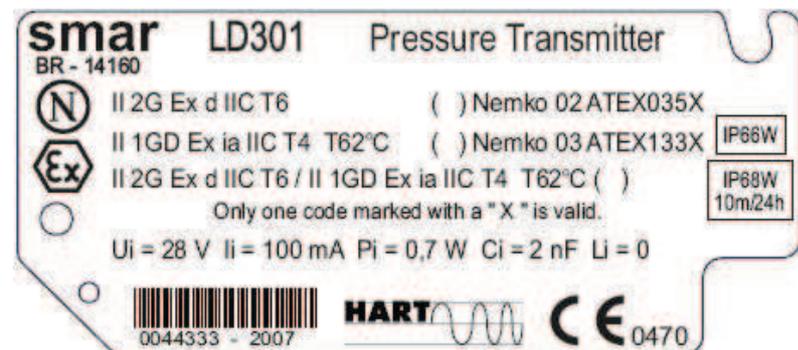
FM

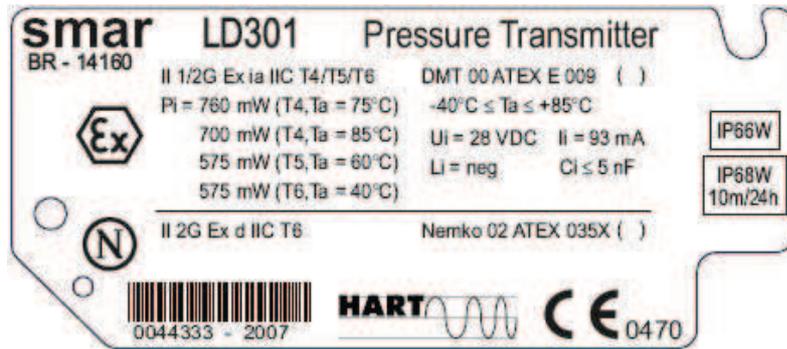


CSA



NEMKO и DMT





CEPEL

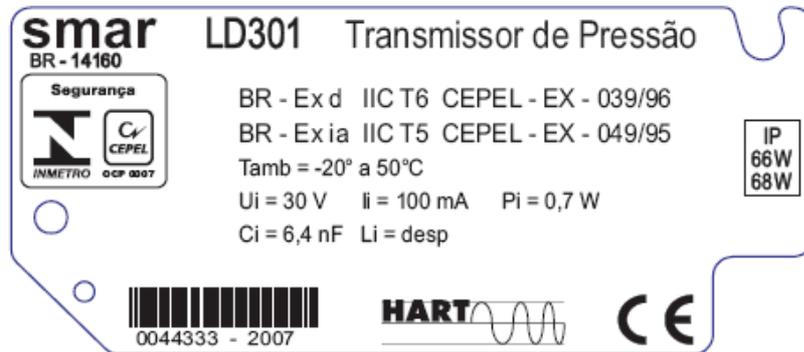
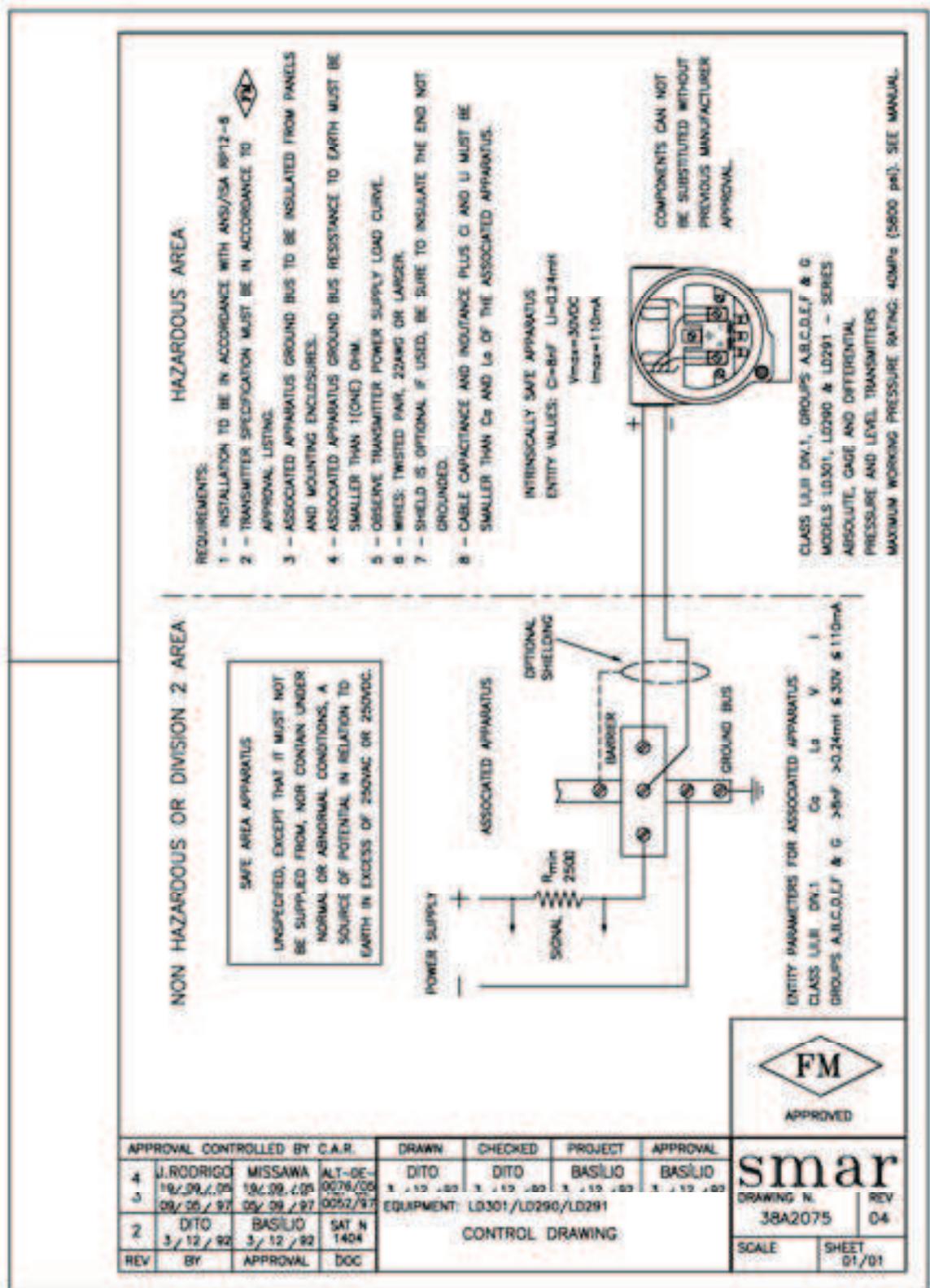
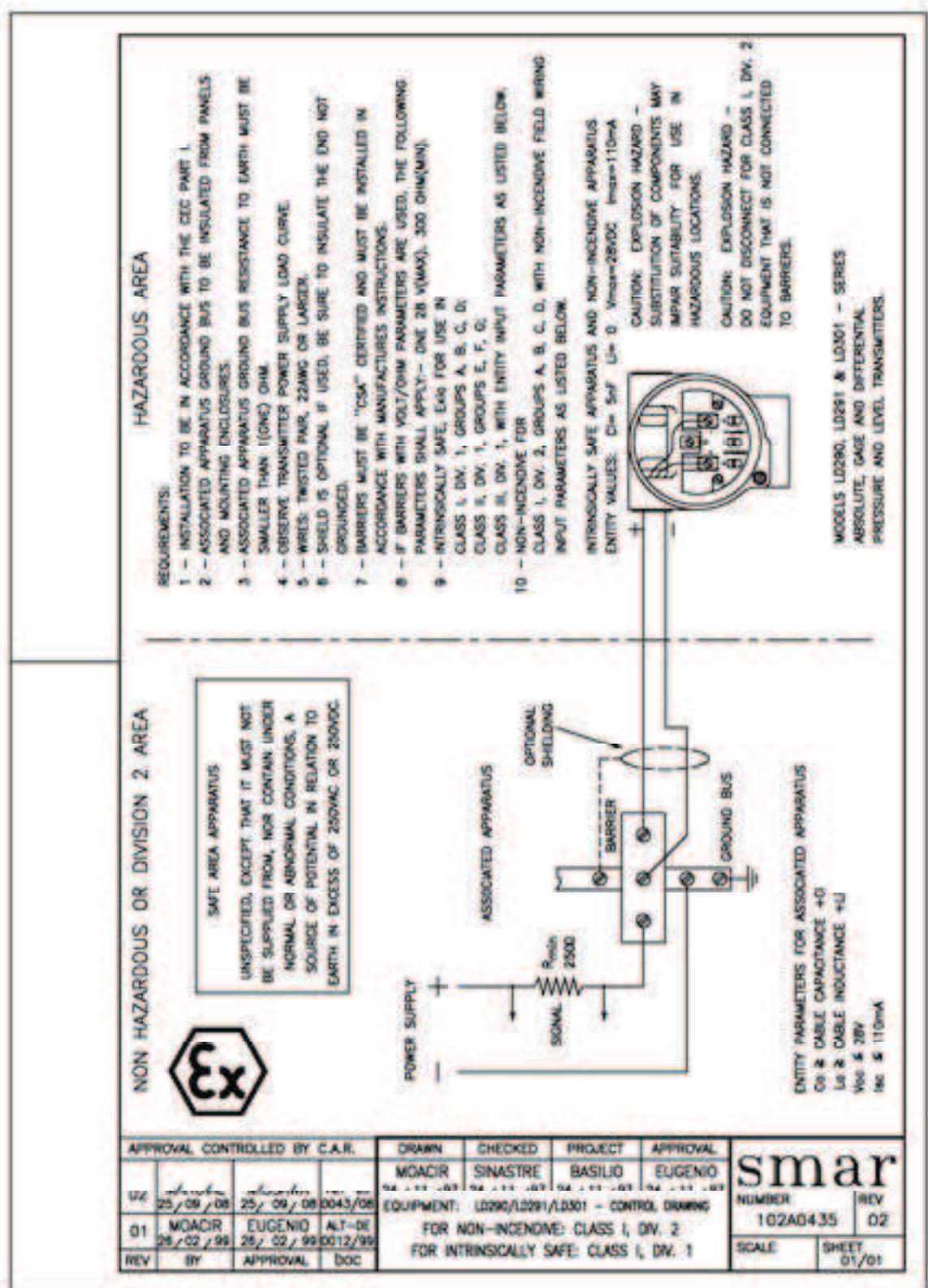


Схема управления

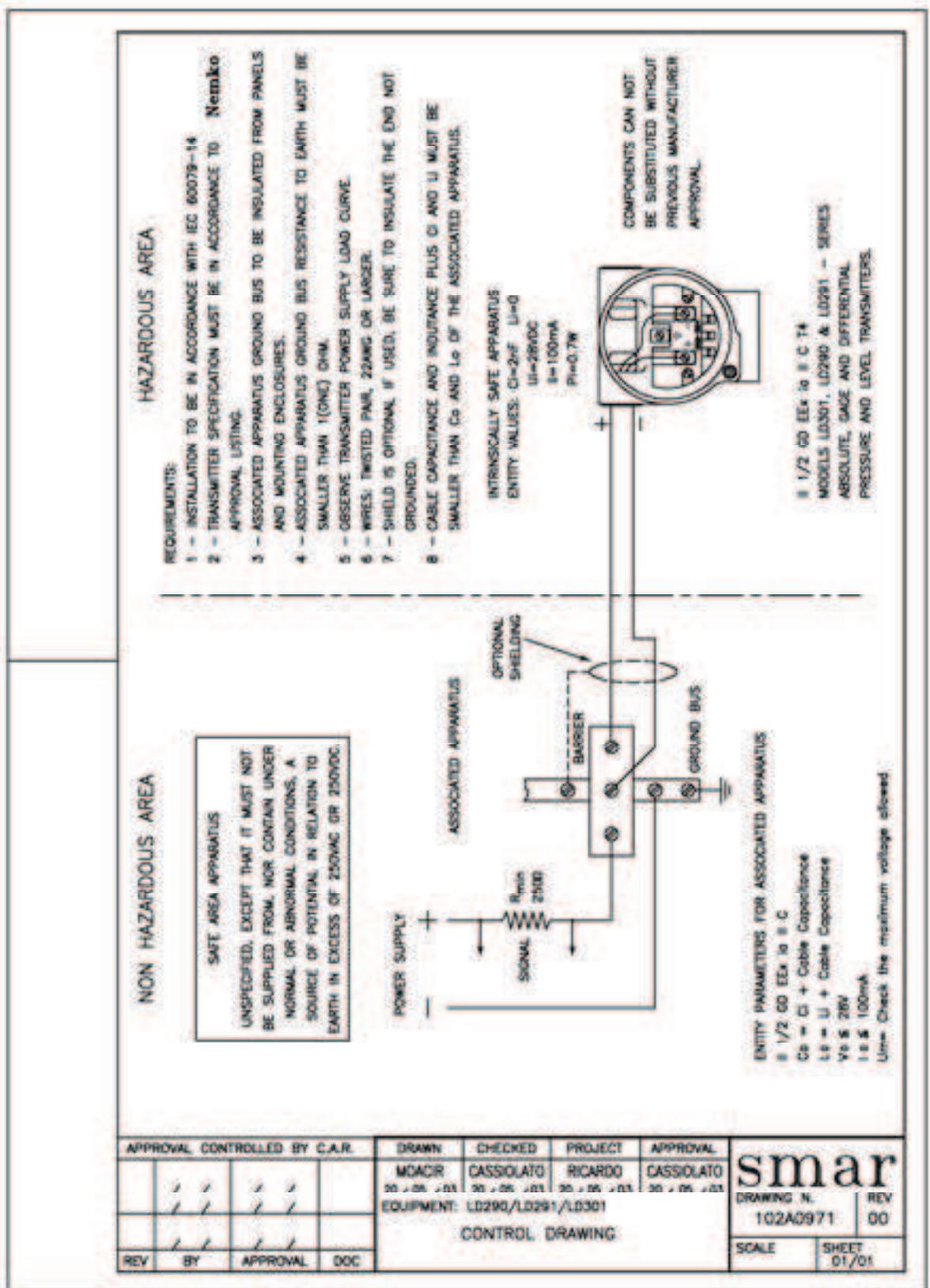
FM



CSA



NEMKO



Приложение В

		SRF – Форма запроса на сервисное обслуживание датчика давления		Заявка №: (1)	
Компания:		Установка:		Счет:	
КОММЕРЧЕСКИЙ КОНТАКТ			КОНТАКТ ПОКУПАТЕЛЯ		
Полное наименование:			Полное наименование:		
Функция:			Функция:		
Телефон:		Добавочный:		Телефон:	
Добавочный:		Добавочный:		Добавочный:	
Факс:			Факс:		
E-mail:			E-mail:		
EQUIPMENT DATA					
Модель:		Серийный номер:		Номер сенсора	
Технология: () 4-20 mA () HART® () HART® SIS () WIRELESS HART® () ISP () FOUNDATION fieldbus™ () PROFIBUS PA					Версия микропрограммы:
ДАННЫЕ ПРОЦЕССА					
Process Fluid:					
Диапазон калибровки (4)		Температура окружающей среды (°F)		Рабочая температура (°F)	
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:
Рабочее давление (4)		Статическое давление (4)		Вакуум (4)	
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:
				Применение (3)	
				() Датчик () Повторитель	
Время нормальной работы:			Дата обнаружения неисправности:		
НЕИСПРАВНОСТИ					
(Пожалуйста, опишите, как протекает процесс, повторяется ли ошибка, что предшествует ее возникновению и т.п.)					
Устройство обнаружило сбой? (2) () Да () Нет		Каким было конечное значение тока? (2) mA		Какое сообщение на дисплее? (2)	
ИНФОРМАЦИЯ О ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ					
Вы допускали обновления микропрограммы? () Да () Нет			Сертификационная пластина: Она поддерживает сертификацию? () Да () Нет		
Конфигурация основной платы: () Оригинальная заводская конфигурация () Конфигурация по умолчанию () Специальная конфигурация (Клиент должен ее описать. Пожалуйста, используйте пустое место снизу)					
НАБЛЮДЕНИЯ					
ИНФОРМАЦИЯ О ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ					
Компания:					
Контактное лицо:		Должность:		Отдел:	
Телефон:		Добавочный:		E-mail:	
Дата:		Подпись:			
Для гарантийного или негарантийного ремонта свяжитесь с вашим представителем. Подробную информацию об адресе и способах связи можно найти на сайте www.esma.pro					
ПРИМЕЧАНИЕ					
(1) Данное поле заполняется только в Smart.		(3) Требуется для беспроводных HART-устройств			
(2) Требуется для SIS-устройств		(4) Требуется указать единицу давления			

ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ SMAR

1. SMAR дает гарантию на свои изделия 24 (двадцать четыре) месяца, начиная со дня в даты счета-фактуры. Гарантия действует независимо от того дня, когда был установлен продукт.
2. Гарантия на изделия SMAR распространяется на любые дефекты, возникшие при производстве или монтаже, из-за материала или человеческого фактора, при условии, что технический анализ показывает наличие потери качества. Потеря качества должна быть классифицирована технической группой в течение гарантийного срока.
3. Исключениями для гарантии являются доказанные случаи несоответствующего использования, неправильного обращения или недостатка основного технического обслуживания, предусмотренного положениями данного руководства по эксплуатации оборудования. Гарантия SMAR не распространяется на любые дефекты или повреждения, вызванные неконтролируемыми обстоятельствами, включая (хотя и не ограничиваясь только этим) небрежность, неосторожность и халатность пользователя, силы природы, войны или гражданские волнения, несчастные случаи, неправильную упаковку и транспортировку по вине пользователя, дефекты, вызванные огнем, хищением или потерей груза в пути, неправильным электрическим напряжением или ненадлежащим соединением с источником тока, колебаниями в сети, нарушениями и модификациями, не описанными в данном руководстве, и/или если серийный номер был заменен или удален, замена деталей, ремонт и регулировки производились неполномочным персоналом, изделие неправильно эксплуатировали, что вызвало коррозию, риск деформаций, повреждение деталей и элементов, изделие неправильно очищали неподходящими химическими составами, применялись растворители и абразивные вещества, не подходящие для конструкционных материалов, химические или электролитические воздействия, детали и элементы подверглись разрушению из-за частого использования, если оборудование использовалось в неподходящих рабочих условиях (не соответствие температуры, влажности и т.п.), указанных в данном руководстве. Кроме того, данный гарантийный сертификат не покрывает расходы на транспортировку, фрахтование и страховку, за это отвечает покупатель.
4. Для гарантийного и негарантийного ремонта, пожалуйста, свяжитесь с вашим представителем.

Подробную информацию об адресе и способах связи можно найти на сайте www.esma.pro
5. В случае необходимости оказания технической помощи на объектах заказчика в течение гарантийного срока, эти часы работы не выставляются к оплате, однако следует возместить SMAR расходы на транспортировку технической службы, ее питание и проживание, а также затраты на монтажные/демонтажные работы, если таковые имеются.
6. Ремонт и/или замена дефектных деталей ни при каких условиях не продлевает изначальный срок гарантии. Исключение составляют случаи, когда продление гарантии согласовано и подтверждено SMAR в письменном виде.
7. Ни один сотрудник, представитель или третье лицо не имеет права от имени SMAR представлять гарантию или нести какую-либо ответственность за изделия SMAR. Если какие-то гарантии будут предоставлены без письменного согласия SMAR, то они заранее считаются недействительными.
8. Случаи приобретения расширенной гарантии должны быть согласованы и документально подтверждены SMAR.
9. Если появилась необходимость вернуть оборудование или деталь, пожалуйста, свяжитесь с нами. См пункт 4.
10. В случаях ремонта и анализа, покупатель обязан заполнить Форму запроса на сервисное обслуживание (FSR). Форму можно найти в данной инструкции по эксплуатации. В ней необходимо описать подробности неисправности, обнаруженной на рабочем месте, обстоятельства, при которых это произошло, а также информацию о месте установки и условиях работы. Оборудование и изделия, исключенные из гарантии, должны быть приняты клиентом до проведения сервисного обслуживания.
11. В случаях ремонта клиент несет ответственность за надлежащую упаковку изделия. SMAR не покрывает ущерб, возникший при транспортировке.

12. Ответственность: кроме вышеупомянутых общих условий гарантии для изделий SMAR, компания не несет больше никакой ответственности перед потребителем без каких-либо ограничений за убытки, последствия повреждений, компенсации ущерба, потерю заработка, затраты на обслуживание и другие затраты, вызванные несоблюдением инструкций по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию, описанных в руководствах по эксплуатации SMAR. Более того, покупатель также соглашается освободить поставщика от компенсации убытков (за исключением вышеописанных случаев ремонта или замены дефектных деталей), вызванных прямо или косвенно неправильными испытаниями, эксплуатацией или ремонтами изделий SMAR.
13. В обязанности заказчика входит очистка и обеззараживание изделий и принадлежностей до ихправки на ремонт. SMAR и его дилер оставляют за собой право отказаться от обслуживания изделий, если они не отвечают этому требованию. Заказчик должен сообщить в SMAR или его дилеру, когда оборудование использовалось в местах, где оно могло бы загрязниться вредными веществами во время обслуживания и ремонта. Любые другие убытки, последствия возмещения затрат, платежи и прочие расходы, вызванные недостаточным обеззараживанием, будут оплачиваться клиентом. Пожалуйста, заполните Декларацию об обеззараживании до отправки товаров в SMAR или к его дилеру и приложите ее к посылке. Декларацию можно найти на сайте www.esma.pro
14. Данный гарантийный сертификат действителен только если к нему приложена счет-фактура.