



ООО «АФРИЗО ЕВРО-ИНДЕКС ГмбХ»

Измерительная, регулировочная и контрольная аппаратура для бытовых приборов, промышленности и экологии

Линденштрассе, 20
Почтовый индекс D-74363 г.Гюглинген
Телефон: +49(0)7135-102-0
Телефакс: +49(0)7135-102-147
Электронная почта: info@afriso.de
Интернет: www.afriso.de

Инструкция по эксплуатации

**Импульсно-отражающий прибор измерения
уровня заполнения
Тип: PulsFox® PMG 01**

Артикул №: 53468-53475

КЕМА 01АТЕХ1195 Х

- прочесть перед применением!
- соблюдать все указания по мерам безопасности!
- сохранить для дальнейшего использования!

Напечатано по состоянию на: 10.2006
Идентификационный номер: 854.000.0320



Содержание

1	Применение в соответствии с назначением	3
2	Объем поставки	3
3	Ответственность и гарантия	3
4	Табличка с указанием типа оборудования	3
5	Конформность, электромагнитная совместимость, нормы и допуски	4
6	Компьютерный уровень. История программного обеспечения P2	4
7	Монтаж	4
	7.1 Транспортировка	4
	7.2 Место монтажа	4
	7.3 Монтаж на емкости	6
	7.4 Монтаж и укорачивание гибкого зонда	8
8	Электрическое подключение	9
	8.1 Штекер DIN	9
	8.2 Провод для выравнивания потенциала для работы во взрывоопасной среде	10
9	Ввод в эксплуатацию	10
10	Управление	10
	10.1 Программное обеспечение PC-Level P2 для Windows (версия 1.00)	10
	10.2 F2 – Конфигурация	12
	10.3 F7 – Осциллографическая функция	17
	10.4 F11 - Динамическое конфигурирование	20
	10.5 Примеры конфигурирования	22
	10.6 Таблица документации по конфигурированию прибора	24
11	Сервис /техническое обслуживание	26
	11.1 Замена измерительного преобразователя	27
12	Технические данные	28
	12.1 Погрешность измерений	31
	12.2 Процессы при включении и смещение результатов измерений при включении	31
	12.3 Конструктивное исполнение	32
	12.4 Высокотемпературный вариант исполнения	35
	12.5 Электропитание	35
	12.6 Электрический выход	37
13	Принцип измерения	38
14	Сертификаты и допуски	38
	14.1 Свидетельство об электромагнитной совместимости (конформности)	38
	14.2 Допуск к работе во взрывоопасной среде (КЕМА 01ATEX1195)	39
15	Возврат	42
16	Адреса	42

1 Применение в соответствии с предназначением

Прибор измерения уровня заполнения PulsFox® PMG 01 предназначен исключительно для измерения дистанции, уровня заполнения и объема жидкостей, твердых тел и сыпучих грузов. Возможно использование в емкостях для хранения и технологических емкостях, а также в проточных трубах и мерных (уровнительных) резервуарах.

2 Объем поставки

- измерительный преобразователь с зондом в заказанном исполнении. Вариант исполнения можно определить по табличке с указанием типа оборудования.
 - Инструкция по монтажу и эксплуатации
 - Документы по допуску, если они не включены в инструкцию по монтажу и эксплуатации
- Монтажные принадлежности (болты, винты, уплотнительные элементы и т.д.) не входят в комплект поставки и должны обеспечиваться организацией, производящей монтаж!

3 Ответственность и гарантия

Прибор измерения уровня заполнения не является составной частью системы предотвращения переполнения емкостей в соответствии с требованиями закона о регулировании водного режима (WHG).



Для установок, имеющих маркировку **Ex**, при использовании во взрывоопасной среде, необходимо обязательное **соблюдение** дополнительных указаний, приведенных в **разделах 7.1 и 8.2**.

Ответственность за определение пригодности и использование по назначению данных приборов измерения уровня заполнения несет только пользователь.

Неправильная установка и эксплуатация приборов может привести к отмене гарантии.

Кроме того, действуют положения «Общих условий продажи», которые являются основой договора купли-продажи.

При возврате измерительных приборов фирме «АФРИЗО ЕВРО-ИНДЕКС», соблюдайте положения раздела 15. Без полностью заполненной декларации о проведении дезактивации (обеззараживания) ремонт или проверка компанией «АФРИЗО» не представляются возможными.

4 Табличка с указанием типа оборудования

1	2	3	4
1 G или 1/2 D	EEx ia IIC T6... T3 или EEx ia IIB T6... T3 или T100 °C IP65	10	0,01

AFRISO Pulsreflex Lindenstrasse 20, 74363 Göggingen, Germany
EURO-INDEX PMG 01 KEMA No. 01ATEX 1195X
CE 0123 Ex II [] []
TYPE: []
MANUFACT: []
COMM.-Nr.: []
TAG-Nr.: []
SERIAL-Nr.: []
POWER SUPPLY: []
NO POLARITY TO BE RESPECTED FOR POWER TERMINALS 1 AND 2.
MAX W.PRESSURE: [] PROTECTION CLASS: []
ELECTRICAL CONST.: []
AMBIENT TEMP.: []
MAX.TEMP.AT FLANGE: []
Ci = [] nF
Li = [] mH
Uf <= 30V
I <= 150mA
P <= 1W

5 Конформность, электромагнитная совместимость, нормы и допуски

Прибор измерения уровня заполнения соответствует требованиям по защите директивы **89/336/EWG** в сочетании со стандартами **EN 50081-1** (1992) и **EN 50082-2** (1995), а также директив **73/23/EWG** и **93/68/EWG** в сочетании со стандартом **EN 61010-1** (1993), а также требованиям к производственным электрическим приборам, предназначенным для использования во взрывоопасной среде, **EN 50014** (1997)/**EN 50020** (2002), **EN 50281-1-1** (1998) и **DIN VDE 0170/0171**, и требованиям стандарта **EN 50284** (1999), соответствующим рекомендации Международного объединения пользователей средств автоматизации производственных процессов (NAMUR), и имеет маркировку **CE**. Приборы являются безопасными с точки зрения электромагнитной совместимости только в металлических резервуарах.

6 Компьютерный уровень. История программного обеспечения Р2

Начало использования	Измерительный преобразователь		Управляющее программное обеспечение (ПО) персонального компьютера (ПК)			Указания
	Аппаратная часть	Микро-программное обеспечение	Аппаратная часть	Операционная система	Версия ПО	
Месяц/год						Управляющая программа
04/00	PMG 01	1.10	ПК	Win 3.x	v0.42a	
07/00	PMG 01	1.20	ПК	Win 9x	v0.43a	Онлайн-помощь
01/01	PMG 01	1.20	ПК	Win 9x	1.00	

7 Монтаж

7.1 Транспортировка

Прибор измерения уровня заполнения PMG 01

- не поднимать за зонд
- не подвергать воздействию сильных толчков, ударов и т.д.

7.2 Место монтажа

7.2.1 Безопасность

Корпус прибора измерения уровня заполнения состоит из алюминиевого сплава. При использовании во взрывоопасной среде с опасными веществами класса 1 G прибор измерения уровня заполнения должен быть установлен таким образом, чтобы даже в случае редко возникающей неисправности между корпусом и металлом / сталью за счет трения или давления не происходило образование искр.

Смотрите также раздел 12 «Технические данные». Физические свойства продукции, такие как плотность, вязкость, проводимость, диэлектрическая проницаемость, магнитные свойства и т.д. не оказывают влияния на результаты измерений.

7.2.2 Допустимые температуры

	Исполнение не для взрывоопасной среды	Исполнение для взрывоопасной среды
Температура окружающей среды	- 30... +60°C	- 30... +55°C
Температура измеряемого вещества	- 30... +200°C, в зависимости от зонда	- 30... +200°C
Температура фланца	- 30... +90°C, опционально +150°C	- 30... +90°C, опционально +150°C

7.2.3 Прямое солнечное излучение

Избегать воздействия прямого солнечного излучения, при необходимости установить защитный кожух (не входит в комплект поставки, должна обеспечиваться организацией, производящей монтаж)

7.2.4 Допустимое давление

-1... + 16 бар в стандартном варианте, макс 40 бар @ 20°C с фланцем 1.4571

7.2.5 Диэлектрическая проницаемость

Степень отражения от поверхности продукции и тем самым уровень сигнала зависит от показателя диэлектрической проницаемости (ϵ_r , эpsilon-R) среды. Чем выше ϵ_r , тем сильнее отражение (например, 80% для воды).

В зависимости от типа зонда минимальная диэлектрическая проницаемость составляет:

одинарный зонд $\geq 2,3$

двойной зонд $\geq 1,8$

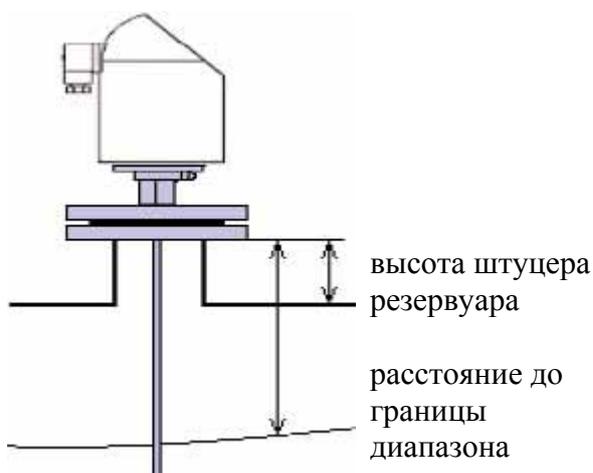
коаксиальный зонд $\geq 1,5$

7.2.6 Расстояние до границы диапазона измерений

Верхнее расстояние до границы диапазона измерений - это минимальное измеряемое расстояние от монтажного фланца (исходная точка) до поверхности измеряемого вещества. Чтобы не оказывалось влияние на точность измерений, мы рекомендуем следующие ориентировочные значения. После консультаций с компанией «АФРИЗО» эти значения могут быть снижены.

для двойного зонда	$\epsilon_r < 10$	330 мм
	$\epsilon_r \geq 10$	250 мм
для одинарного зонда	$\epsilon_r < 10$	500 мм
	$\epsilon_r \geq 10$	400 мм
для коаксиального зонда		0 мм

Заводская регулировка для одинарного зонда составляет 400 мм, для двойного зонда 300 мм, кроме коаксиального зонда (0 мм).



Если прибор монтируется на штуцере резервуара, то при вводе значения расстояние до границы диапазона измерений должна быть учтена высота данного штуцера.

Действуют следующие значения:
расстояние до границы диапазона измерений =
специфическое для зонда расстояние до границы диапазона измерений + высота штуцера резервуара
Кроме коаксиального зонда, для которого расстояние до границы диапазона измерений = 0 мм

Нижнее расстояние до границы диапазона измерений составляет 100 мм плюс длина отвеса или натяжного устройства.

7.2.7 Процесс при превышении пределов измерений

При переполнении емкости и тем самым превышении верхней границы диапазона измерений измеряемое значение фиксируется на установленном верхнем расстоянии до границы диапазона измерений. Если уровень заполнения выходит за нижнюю границу диапазона измерений, то измеряемое значение останавливается на нижнем расстоянии до границы диапазона измерений.

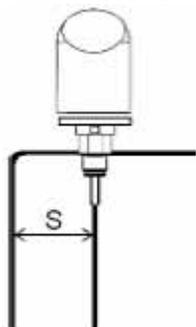
7.2.8 Ограничения по использованию продукции

- для обеспечения надежных измерений диэлектрическая проницаемость должна превышать некоторое минимальное значение (смотрите страницу 5)
- прибор не предназначен для работы с продуктами, имеющими слишком высокую клейкость (адгезию).

7.3 Монтаж на емкости

- перед началом монтажа отключить источник электропитания!
- крышка емкости должна выдерживать прилагаемые усилия
- перед началом монтажа емкость должна быть полностью опорожнена, за исключением случая использования гибкого зонда

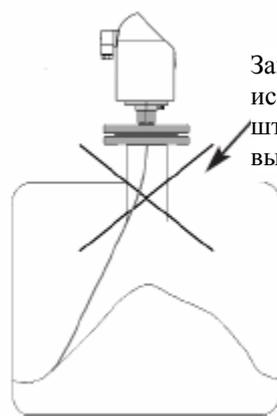
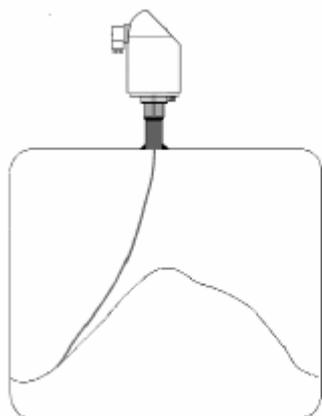
7.3.1 Расстояние от стенки емкости



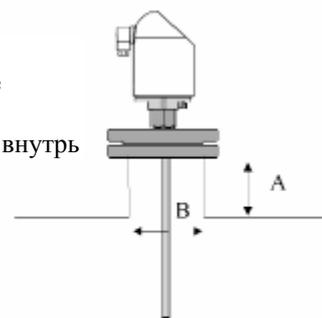
Должны соблюдаться следующие минимальные значения расстояния **L** «стенка емкости – зонд»:

	S
одинарный зонд	300 мм
двойной зонд	100 мм
коаксиальный зонд	0 мм

7.3.2 Монтаж на емкости



Запрещено использование штуцеров, выступающих внутрь



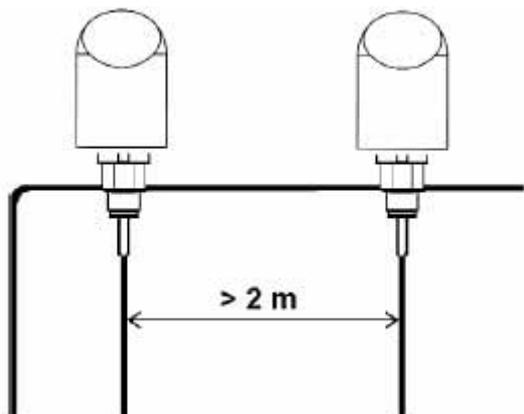
Наиболее простым и экономичным является монтаж прибора PMG 01 с резьбовым соединением G1B непосредственно на емкость

Прибор PMG 01 можно монтировать непосредственно на емкость. Запрещено использование штуцеров, выступающих внутрь цистерны, так как контакт зонда со штуцером приводит к неправильным результатам измерений.

Высота штуцера **A** не должна составлять больше 150 мм, особенно если диаметр штуцера меньше 80 мм.

B в общем должно соблюдаться: $B > A$

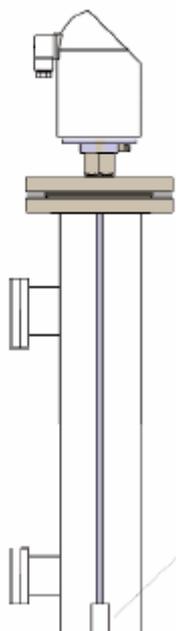
7.3.3 Монтаж на емкости



Если на одной емкости необходимо использовать два прибора, их следует устанавливать на минимальном расстоянии в 2 м друг от друга. В ином случае интерференция может привести к неправильным результатам измерений.

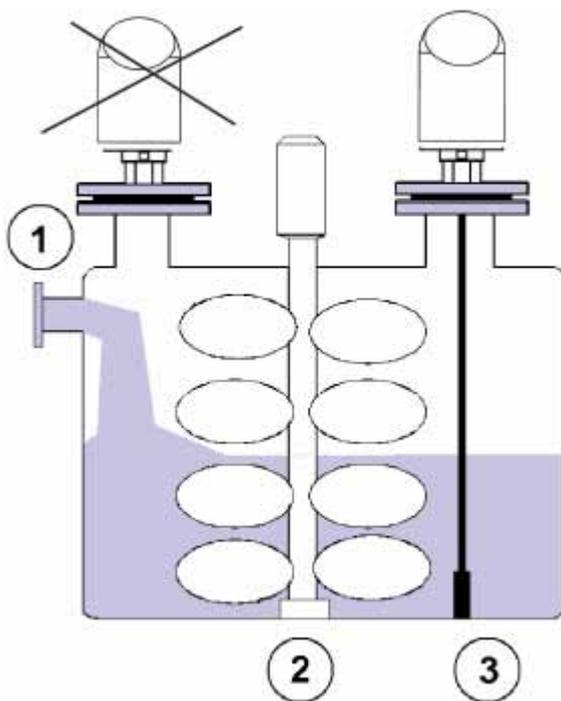
Это не относится к коаксиальным зондам, для них не требуется минимального расстояния между приборами.

7.3.4 Монтаж на мерной емкости или проточной трубе



Монтаж на мерной емкости или проточной трубе является идеальным вариантом. Чтобы исключить соприкосновение со стенками емкости, окончание зонда должно быть закреплено на дне или отцентровано.

7.3.5 Монтаж на емкости с мешалкой



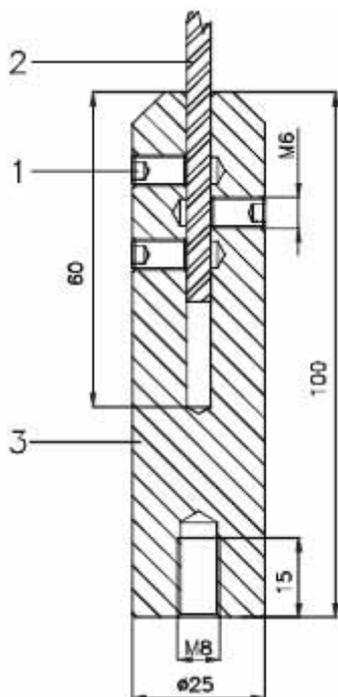
1 Не устанавливать слишком близко к наполняющему потоку

2 Не устанавливать слишком близко к мешалкам

3 При расположении вблизи мешалок или наполняющей системы с целью обеспечения безопасности следует закрепить зонд на дне емкости или отцентровать его

7.4 Монтаж и укорачивание гибкого зонда

- Не допускать сильных изгибов гибкого зонда.
- Если гибкий зонд оборудован дополнительным грузом (отвесом), он также может устанавливаться на частично заполненную емкость.



При необходимости гибкий зонд может быть **укорочен**, но это относится **только** к случаю работы с **жидкостями**.

- Отвинтить винт с внутренним шестигранником (1) (винт А4 70 НС, М6х10 ISO4026)
- Трос (2) вынуть из противовеса (3) и укоротить до требуемой длины
- Вставить трос в противовес и затянуть винты
- Изменить параметры конфигурации на новую длину зонда, исходной точкой является верхний край груза (функция программирования 1.1.6)

8 Электрическое подключение

Подключение источника электроэнергии осуществляется через штекер измерительного преобразователя. Соблюдайте действующие предписания по подключению проводных линий VDE 165.

Перед началом монтажа отключите электропитание.



При использовании во взрывоопасной среде к прибору PMG 01 разрешается подключать только сертифицированную аппаратуру с системой искрозащиты.

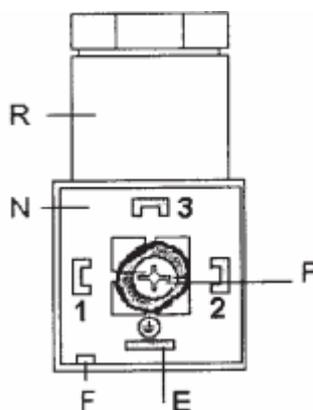
8.1 Штекер DIN:

Соединительные клеммы: 3 полюса и 1 х земля. Сечение провода: макс. 1,5 мм²

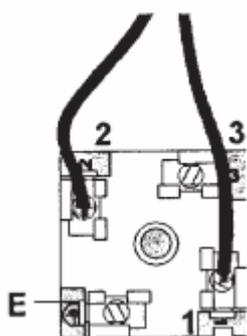
Кабельный вод: 1 х PG11, диаметр кабеля: 8 – 10 мм, IP 65

Экранирование: не подключать к штекеру DIN.

Сигнальный кабель: экранирование не требуется



1. Отвинтить винт **P** и отсоединить штекер от измерительного преобразователя.
2. Надавливая плоским концом отвертки в прорезь **F**, разъединить части **N** и **R**.
3. Линию электропитания подсоединить к клеммам 1 и 2 (полярность любая). Концы кабеля закрыть защитными муфтами. Клеммы 3 и 4 не подключаются.
4. Вновь соединить части **N** и **R**.
5. Установить уплотнительную прокладку, штекер **R** вновь соединить с измерительным преобразователем и завинтить винт **P**.

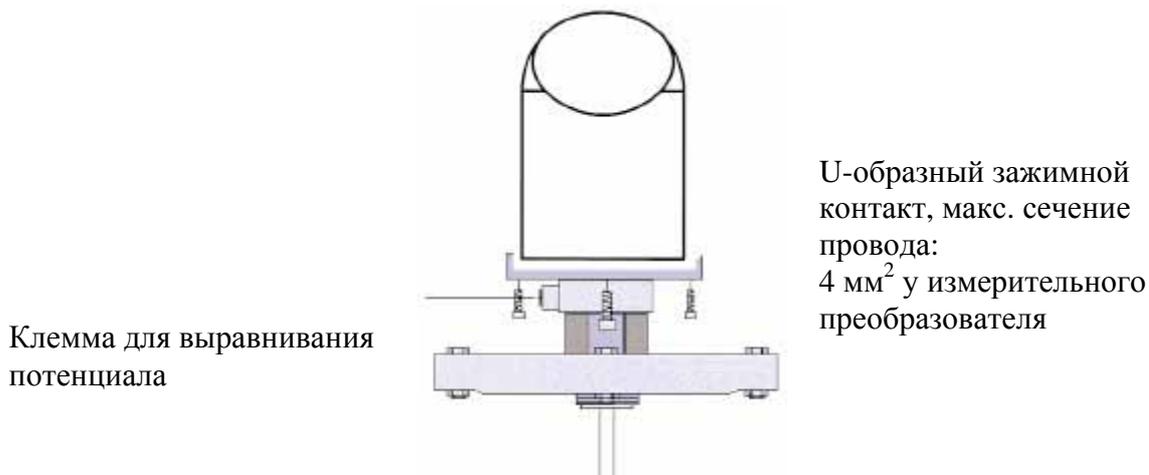


Клемма заземления **E** не имеет контакта с корпусом измерительного преобразователя или фланцем прибора. Во избежание возникновения петли тока в контуре заземления не следует подключать экранирующую оплетку кабеля к обеим сторонам.



При эксплуатации во взрывоопасной атмосфере к клеммам 1 и 2 можно подключать только **искробезопасный** источник электропитания. Клемма заземления **E** и клемма 3 не подключаются.

8.2 Провод для выравнивания потенциала для работы во взрывоопасной среде



9 Ввод в эксплуатацию

Прибор PMG 01 поставляется с предварительной конфигурацией, соответствующей данным заказа, и Вы можете сразу же приступить к проведению измерений, однако, если Вы укоротили длину зонда, необходимо изменить конфигурационный параметр в функции программирования 1.1.6

10 Управление

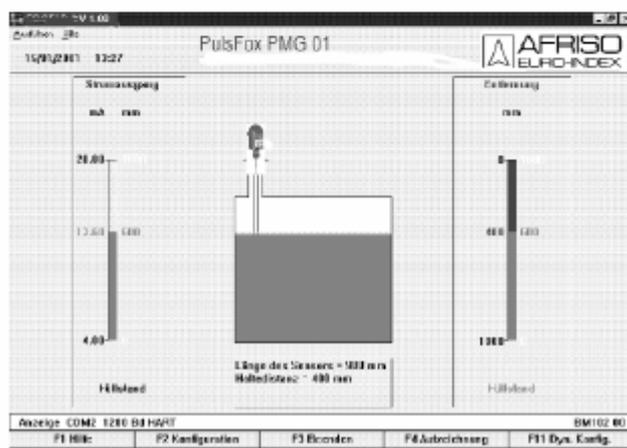
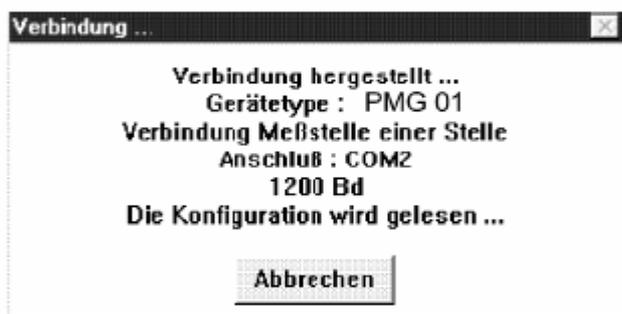
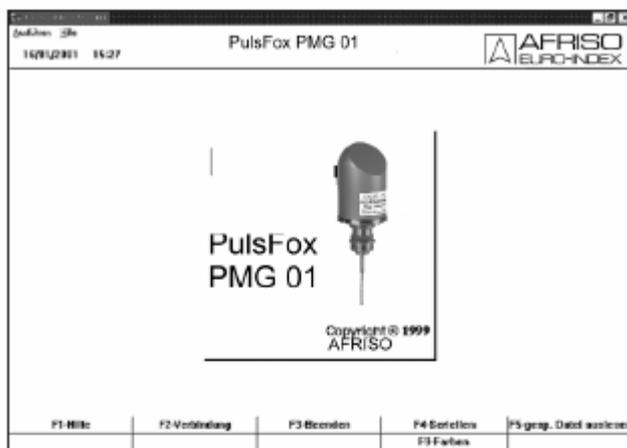
Не имеется местных указаний по монтажу и конфигурированию прибора PMG 01. Вы можете произвести конфигурирование прибора с помощью коммуникатора, работающего с протоколом HART®, или на уровне через программное обеспечение PC-Level P2. Порядок управления через отдельный коммуникатор, работающий с протоколом HART®, описано в прилагающейся к нему инструкции по эксплуатации.

10.1 Программное обеспечение PC-Level P2 для Windows (версия 1.00)

PC-Level P2 является удобной для пользователя программой для операционной системы Windows, предназначенной для дистанционного управления и конфигурирования прибора PMG 01. Программа предоставляется в Ваше распоряжение на немецком, английском и французском языках.

Системные требования:

- персональный компьютер с как минимум процессором типа 486 75 МГц, рекомендуется: «Пентиум» 120 МГц или выше
- Операционная система Microsoft Windows 9x – но не Windows NT (подготовка ведется)
- мин. 16 МБ свободной оперативной памяти (RAM)
- мин. 3 МБ свободного пространства на жестком диске
- дисковод для дискет
- мышь или другое устройство ввода данных



Подключите адаптер HART® (не входит в комплект поставки) через мост 125 – 350 Ω (при эксплуатации во взрывоопасной среде к не искрозащищенной стороне разделителя питания) и соединить с последовательным портом Вашего компьютера. Используемый разделитель питания должен быть совместим с протоколом HART®. Для установки программы откройте файл «install.exe» и следуйте указаниям на экране.

С помощью функции **F4 – Seriellen (последовательные порты)** определите порт, к которому подключен прибор. С помощью функции **F2 – Verbindung (соединение)** устанавливается соединение с прибором и считываются параметры конфигурации.

После успешного соединения появляется следующая индикация. Теперь Вы можете:

- конфигурировать измерительный прибор (F2)
- получить отображение всех получаемых зондом отраженных сигналов (F7)
- конфигурировать измерительный прибор в динамическом режиме (F11)
- просматривать и записывать всю информацию в процессе эксплуатации (F4)
- просмотреть тенденцию изменения уровня заполнения с начала работы программы (F6)
- считать статус прибора (маркер – F8)
- и распечатать информацию с экрана (скриншоты) (F10)

10.2 F2 – Конфигурация

В функции F2 Вы можете конфигурировать следующие параметры:

Функция	Диапазон вводимых значений	Предустановленное значение	Описание
1.0.0 Операция			
1.1.0 Главные параметры			
1.1.1 Высота емкости	Мин. значение: длина зонда Макс. значение: 60 м	По заказанным потребителем данным или длина зонда	Высота емкости является основой для расчетов при измерении уровня заполнения и соответствующего выхода тока. Она определяется как расстояние между нижним краем фланца и опорной точкой на дне емкости. Выходная единица определяется через функцию 1.2.4. Установленная высота емкости одновременно является верхней границей для функции 1.3.4: шкала I1 макс. Внимание: прибор не осуществляет измерения за пределами запрограммированной длины зонда.
1.1.2 Расстояние до границы диапазона измерений	Мин.: 0 мм Макс. длина зонда	400 мм Коаксиальный зонд: 0 мм	Расстояние до границы диапазона измерений – это минимальное измеряемое расстояние от монтажного фланца (исходная точка) до поверхности измеряемого вещества. Чтобы не снижать точной измерений, следует соблюдать минимальные значения в соответствии с разделом 1.2. Сигналы, находящиеся в пределах расстояния до границы диапазона измерений, не учитываются. Выходная единица определяется через функцию 1.2.4.
1.1.3 Временная постоянная	Мин.: 1 с Макс.: 100 с	5 секунд	Определяет время установления рабочего режима, за счет чего могут быть отфильтрованы колебания сигнала. Теперь данный параметр воздействует на выход тока.

Функция	Диапазон вводимых значений	Предустановленное значение	Описание
1.1.6 Длина датчика	Мин. 0 мм Макс. высота емкости и < 27000 мм	Заказанная длина зонда	<p>Данное значение должно точно соответствовать длине зонда.</p> <p>Следует изменять данное значение только если зонд был заменен / изменен.</p> <p>Выходная единица определяется через функцию 1.2.4.</p> <p>При пустой емкости через функцию F11 в меню «Динамическое конфигурирование» может быть проведен автоматический поиск окончания зонда для актуализации данного параметра.</p> <p>Это значение одновременно определяет в функции 1.1.1 минимальное значение высоты емкости, в функции 1.1.2 максимальный предел устанавливаемого расстояния до границы диапазона измерений</p>
1.2.0 Индикация			
1.2.4 Единица измерения длины	Выбор м см мм дюйм фут новая единица	мм	<p>Единица для измерения показателя уровня заполнения и длины (расстояний)</p> <p>При выборе «новой единицы» Вы переходите в пункт меню функции 1.2.6 «новая единица длины» и там можете установить определяемую пользователем единицу измерений.</p> <p>Выбранная здесь единица также действует для следующих функций:</p> <p>Функция 1.1.2 Расстояние до границы диапазона измерений</p> <p>Функция 1.1.6 Длина зонда</p> <p>Функция 1.3.3 Шкала I1 мин.</p> <p>Функция 1.3.4 Шкала I1 макс.</p>

Функция	Диапазон вводимых значений	Предустановленное значение	Описание
1.2.5 Единица измерения объема	Выбор л галлон США фут ³ баррель м ³ /ч фут ³ /ч кг тонны тонны США	литр (л)	Единица для индикации объема / конвертированное значение Под конвертированием понимается любое преобразование показателя уровня заполнения в «конвертированное значение» (как правило, объем), чтобы, например, привести нелинейную функцию в зависимость от уровня заполнения. Выбранная здесь единица также действует для следующих функций: Функция 1.3.3 Шкала II мин. Функция 1.3.4 Шкала II макс.
1.2.6 Установить новую единицу			Появляется только в случае, если в функции 1.2.4 «единица измерения длины» была выбрана «новая единица»
1.2.6.1 Ввести название единицы	4 знака в коде ASCII	Unit	Название новой единицы (макс. 4 знака)
1.2.6.2 Ввести фактор единицы	Мин.: > 0, Макс.: 100 000	1,0	Базовой единицей для конвертирования являются миллиметры. При факторе конвертирования 10 новая единица соответствует 10 мм. При факторе конвертирования 0,1 новая единица соответствует 0,1 мм.
1.3.0 Выход тока			
1.3.1 Функция выхода тока II	Выбор Выключено Уровень заполнения Расстояние Объем Объем пустого пространства	Уровень заполнения	Выбор требуемой функции для выхода тока
1.3.2 Выбор выход тока II	Выбор 4-20 мА 4-20 мА + 22 мА при сбое	4-20 мА	Данным параметром определяется состояние выхода тока при сбое (аварийной ситуации): 4-20 мА (при сбое сохранение последнего измеренного значения) 4-20 мА/Е=22 мА (при сбое устанавливается 22 мА)
1.3.3 Шкала II мин.	Мин. значение: 0 мм Макс. значение: высота емкости	0 мм	Данной функцией определяется начальное значение аналогового диапазона измерений. Он составляет 4 мА. Значение данного параметра должно быть всегда меньше, чем установленный функцией 1.3.4 параметр «шкала II макс.».

Функция	Диапазон вводимых значений	Предустановленное значение	Описание
1.3.4 Шкала II макс.	Мин. значение: Макс. значение: высота емкости	Заказанная длина зонда или 6000 мм	Данной функцией определяется конечное значение аналогового диапазона измерений. Он составляет 20 мА. Значение данного параметра должно - быть всегда меньше или равным, чем выбранное функцией 1.1.1 значение «Высота емкости». - быть всегда больше, чем установленный функцией 1.3.3 параметр «шкала II мин», в противном случае при проверке параметров будет выдано сообщение об ошибке.
1.3.5 Задержка сообщения об ошибке	Выбор без задержки 10 сек 20 сек 30 сек 1 мин 2 мин 5 мин 15 мин.	без задержки	Данное меню доступно только в случае, когда функцией 1.3.2 выбран «Диапазон I» (4-20 ма / E = 22мА). Данным параметром может быть установлена задержка перехода выхода тока в состояние 22 мА после определения наличия сбоя (неисправности). В течение времени задержки сохраняется измеренное значение и выходной параметр выхода тока. Если сбой (неисправность) устраняется, задержка также служит для возвращения в режим измерений.
1.4.0 Данные пользователя			
1.4.3 Проверочная сумма			Данный параметр служит для идентификации версии программного обеспечения прибора. При включении проверяется контрольная сумма. При этом могут быть выявлены проблемы в работе микроконтроллера.
1.4.4 Номер прибора		PMG 01 00	Данный параметр присваивает прибору идентификационный номер. Может быть введен текст, состоящий максимум из 8 символов в коде ASCII.
1.4.5 Серийный номер			Данный параметр служит для идентификации соответствующего измерительного прибора. Данный номер не может быть изменен и определяет адресацию в протоколе HART®.
1.4.6 Номер заказа на французском языке			Запрограммированный производителем номер, действует только во франкоязычных странах
1.4.7 Номер заказа на французском языке			Запрограммированный производителем номер, его следует указывать при оформлении заявок на гарантийное и сервисное обслуживание
1.4.8 Опция			При помощи данной функции может быть введен текст, состоящий из максимум 15 знаков в коде ASCII

Функция	Диапазон вводимых значений	Предустановленное значение	Описание
1.4.9 Тип зонда	Выбор: жесткий одинарный зонд жесткий двойной зонд гибкий одинарный зонд гибкий одинарный зонд + противовес гибкий двойной зонд гибкий двойной зонд + противовес коаксиальный зонд специальный зонд 1 специальный зонд 2 специальный зонд 3	Заказанный зонд или жесткий одинарный зонд	Информация о типе зонда, поставляемом вместе с измерительным преобразователем. Данный параметр может быть только считан.
1.5.0 Опция			
1.5.1 Задержка измерений	Мин. значение: 0 мм Макс. значение: расстояние до границы диапазона измерений		С помощью данной функции может быть задана область под монтажным фланцем, в которой осуществляется подавление помеховых отраженных сигналов (например, от штуцера емкости). Данное значение должно быть меньше или равным, чем расстояние до границы диапазона измерений (функция 1.1.2).
1.6.0 Сериальный вход /выход Стандартной аппаратной платформой для протокола HART® является шлейф тока с наложенными сигналами с частотной манипуляцией. Для многоточечной линии (моноканала) применения выход тока отключается ("OFF") и тем самым переводится в постоянное значение 4 мА. С помощью одной многоточечной линии (моноканала) может использоваться до 15 приборов HART®.			
1.6.2 Адрес	Выбор Адреса от 0 до 15	0	С помощью данной функции каждому прибору, подключенному к многоточечной линии (моноканалу), присваивается номер от 0 до 15 (протокол HART®). Если к одной цифровой шине подключено несколько приборов, каждому прибору должен быть присвоен индивидуальный адрес, по которому он может быть определен в шине. При изменении адреса на номера от 1 до 15 прибор устанавливает выход тока на 4 мА для работы с протоколом HART® через многоточечную линию (моноканал).
1.7.0 Таблица объема	Выбор: Содержит до 20 точек	0 точек (таблица конвертирования отсутствует)	Данная функция служит для создания таблицы конвертирования (уровень заполнения / объем). Может быть задано до 20 точек. Каждая новая точка должна быть больше предыдущей. Единицы измерения длины и объема могут быть изменены позднее, при этом влияние на таблицу объема не оказывается.

10.3 F7 – Осциллографическая функция

С помощью функции F7 - осциллографическая функция, Вы можете отобразить все отражаемые сигналы, принимаемые зондом. Данная функция полезна определению оптимального расстояния до границы диапазона измерений, зоны, в которой не измерения не проводятся, а также граничного значения (порог срабатывания) в функции F11. Она дает информацию о расположении и силе (амплитуде) каждого сигнала между передаваемым импульсом и окончанием зонда.

Вы можете оптимизировать сигнал уровня заполнения с помощью двух показателей:

1 Коэффициент усиления

Амплитуда сигналов пропорциональна диэлектрической проницаемости измеряемого вещества. При малой амплитуде сигнал должен быть усилен. Коэффициент усиления зависит от диэлектрической проницаемости и типа зонда. Прибор устанавливает усиление автоматически.

Установленному усилению соответствуют следующие коэффициенты усиления:

Усиление	Показатель усиления
	1.05
	2.10
	4.37
	8.93

2 Граничное значение (порог срабатывания)

Граничное значение (порог срабатывания) подавляет помеховые сигналы таким образом, что отображается только сигнал, отраженный от поверхности вещества (сигнал уровня заполнения). Настройка граничного значения (порога срабатывания), произведенная при изготовлении прибора, соответствует стандартным вариантам использования. Ее изменение требуется в случае очень низкой диэлектрической проницаемости, при большом количестве помеховых отражений или при неблагоприятных условиях монтажа.

Рис.1 и рис. 2 показывают помеховые сигналы в осциллографическом режиме. Данные отражения могут возникать из-за различных причин, например, из-за наличия встроенных элементов или многократного отражения в диапазоне измерений.

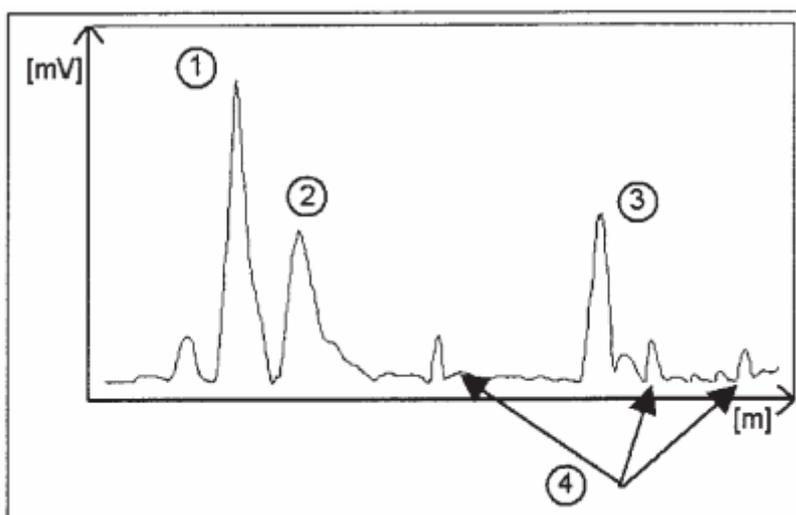
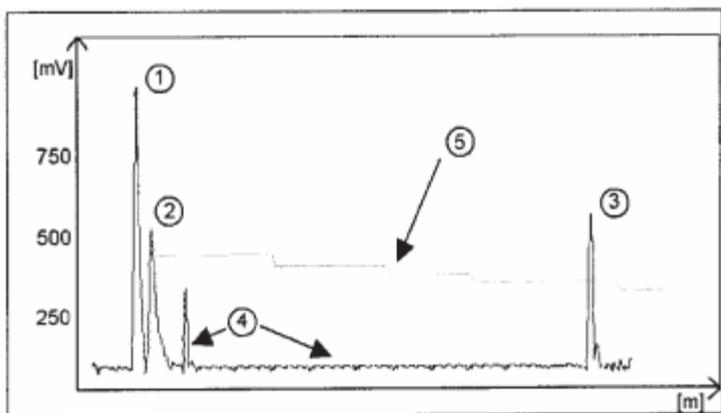


Рис. 1: Здесь помеховые сигналы достаточно слабые, однако граничное значение (порог срабатывания) должно быть установлено выше уровня помеховых сигналов.

- 1 Передаваемый импульс
- 2 Отражение от фланца
- 3 Сигнал уровня заполнения
- 4 Помеховый сигнал



- 1 Передаваемый импульс
- 2 Отражение от фланца
- 3 Сигнал уровня заполнения
- 4 Помеховый сигнал
- 5 Граничное значение (порог срабатывания)

Рис. 2: Заметно, что высота граничного значения (порога срабатывания) непостоянна, при 1 м она составляет 400 мВ, при 10 м только 250 мВ. При длине зонда ≤ 3 м не требуется демпфирования (ослабления). Форма граничного значения зависит от демпфирования и автоматически приводится прибором в соответствие с расстоянием измерения.

Установка граничного значения (порога срабатывания)

Если граничное значение (порог срабатывания) установлен слишком **высоким**, т.е. он превышает амплитуду отражаемого сигнала уровня заполнения, прибор не определяет уровень заполнения, даже при максимальном коэффициенте усиления.

Если граничное значение (порог срабатывания) установлен слишком **низким**, т.е. он меньше амплитуды некоторых помеховых сигналов, прибор определяет один из этих помеховых сигналов как отраженный сигнал уровня заполнения и отображает его, даже когда емкость пустая.

- Для установки должен быть известен уровень заполнения (амплитуда отраженного сигнала). Идеальным вариантом является уровень заполнения ≥ 50 см.
- Граничное значение (порог срабатывания) должно находиться посередине между уровнем помеховых сигналов и отраженным сигналом уровня заполнения.
- Отраженный сигнал от окончания зонда, который четко виден при малых значениях ϵ_r , не должен быть меньше уровня граничного значения (порога срабатывания).

Получите изображение отражений вдоль всей длины зонда и затем измените с помощью меню «Динамическое конфигурирование» (F11) граничное значение (порог срабатывания) или коэффициент усиления.

Типовые виды сигналов

Следующие рисунки показывают характерные сигналы, записанные с помощью осциллографической функции.

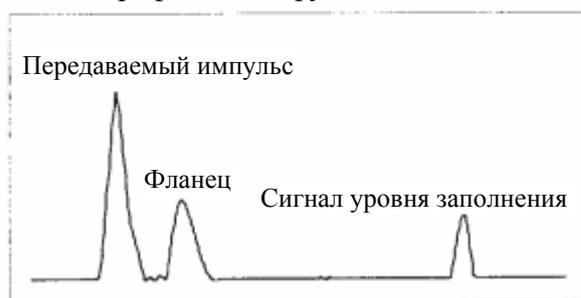


Рис. 3: Жесткий или гибкий зонд с коэффициентом усиления 1



Рис. 4: Жесткий или гибкий зонд с коэффициентом усиления 2

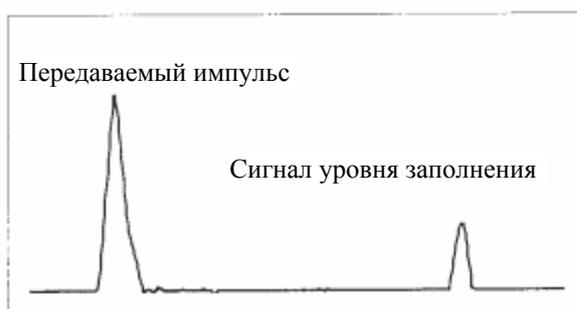


Рис. 3: Коаксиальный зонд с коэффициентом усиления 1



Рис. 4: Коаксиальный зонд с коэффициентом усиления 2

При сигнале коаксиального зонда отражение от фланца отсутствует, что обусловлено механической конструкцией, обеспечивающей отсутствие изменения импеданса на фланце.

амплитуда отраженного сигнала на поверхности вещества возрастает с увеличением уровня заполнения и снижается с его уменьшением.

Автоматическая корректировка:

Для постоянного поддержания достаточного уровня отраженного сигнала происходит автоматическая корректировка усиления. При уменьшении амплитуды отраженного сигнала уровня заполнения усиление возрастает для компенсации потери амплитуды сигнала. Коэффициент усиления и граничное значение при этом изменяются в остающемся равным соотношении.

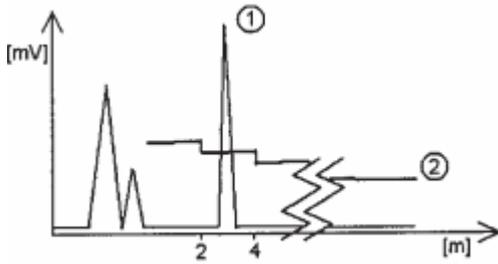


Рис. 7: При коэффициенте усиления 3 сигнал уровня заполнения (1) находится между расстояниями в 2 и 4 м. (2) – граничное значение (порог срабатывания)

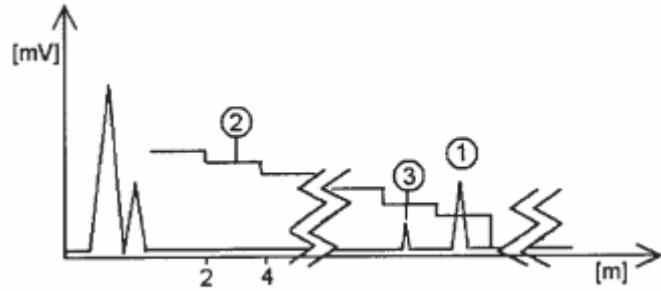


Рис. 8: Уровень заполнения снизился, расстояние между уровнем заполнения и фланцем увеличилось. Отраженные сигналы уровня заполнения (1) и помеховые сигналы (3) стали слабее (меньшая амплитуда). Помеховые сигналы теперь находятся ниже граничного значения (порога срабатывания) (2), нижняя граница которого составляет 50 мВ. Как и на рис. 7 коэффициент усиления равен 3.

Автоматически скорректированное усиление граничного значения в обоих случаях показывает все сигналы, превышающие половину амплитуды сигнала уровня заполнения. При ошибках (сбоях) при эксплуатации или монтаже с помощью данной функции зачастую можно определить причину ошибки и, как правило, самостоятельно устранить ее. Если ошибка продолжает иметь место, направьте, пожалуйста, копию изображения на экране (скрин-шот с помощью функции F10) в сервисную службу компании «АФРИЗО».

10.4 F11 - Динамическое конфигурирование

С помощью функции F11 – динамич. конфиг. Вы переходите в меню «Динамическое конфигурирование»

Граничное значение		491 mm
Расстояние		1.570 V
Амплитуда		3
Усиление		
Граничное значение	<input type="text" value="50"/>	mV
		<input type="button" value="Изменить"/>
Abstandseingabe		
Расстояние	<input type="text"/>	mm
		<input type="button" value="Искать"/>
Искать окончание зонда		
	<input type="button" value="Искать"/>	
Найденное окончание зонда : 491 mm		
	<input type="button" value="Сохранить"/>	
Аналоговый выход		
Тестировать выход тока	<input type="text" value="4 mA"/>	<input type="button" value="Тестировать"/>

Здесь Вы можете:

- считать данные о расстоянии до поверхности измеряемого вещества, амплитуде и коэффициенте усиления
- изменить граничное значение (порог срабатывания)
- задать расстояние до поверхности измеряемого вещества
- осуществить автоматический поиск окончания зонда
- протестировать выход тока

Функция Граничное значение

Граничное значение (порог срабатывания) должна быть приведена в соответствие с амплитудой и усилением отраженного сигнала уровня заполнения. Установленное при изготовлении граничное значение пригодно для большинства случаев использования.

Установленное при изготовлении граничное значение	200 мВ, усиление 3
Мин. граничное значение	50 мВ, усиление 3
Макс. граничное значение	2500 мВ, усиление 0

В случае помеховых отраженных сигналов из-за наличия фланца или других встроенных деталей, которые могут привести к неправильным показаниям, граничное значение должно быть скорректировано. При этом помеховые сигналы подавляются, и отображаются только сигналы, амплитуда которых превышает граничное значение.

ВНИМАНИЕ: Граничное значение нельзя устанавливать при полной емкости, оно должно находиться посередине между уровнем заполнения и помеховыми сигналами.

Мы рекомендуем для установки граничного значения следующие высоты заполнения:

Минимальная высота: 300 мм выше окончания зонда или верхнего отвеса

Максимальная высота: расстояние до фланца минимум 500 мм

Функция Ввод расстояния

С помощью данной функции осуществляется поиск сигнала уровня заполнения при предварительно введенном значении расстояния. Сразу после ввода расстояния выход тока устанавливается на соответствующее значение.

ВНИМАНИЕ: если функция выполняется в режиме нормального функционирования, это может оказать влияние на подключенные далее системы.

Функция Искать окончание зонда

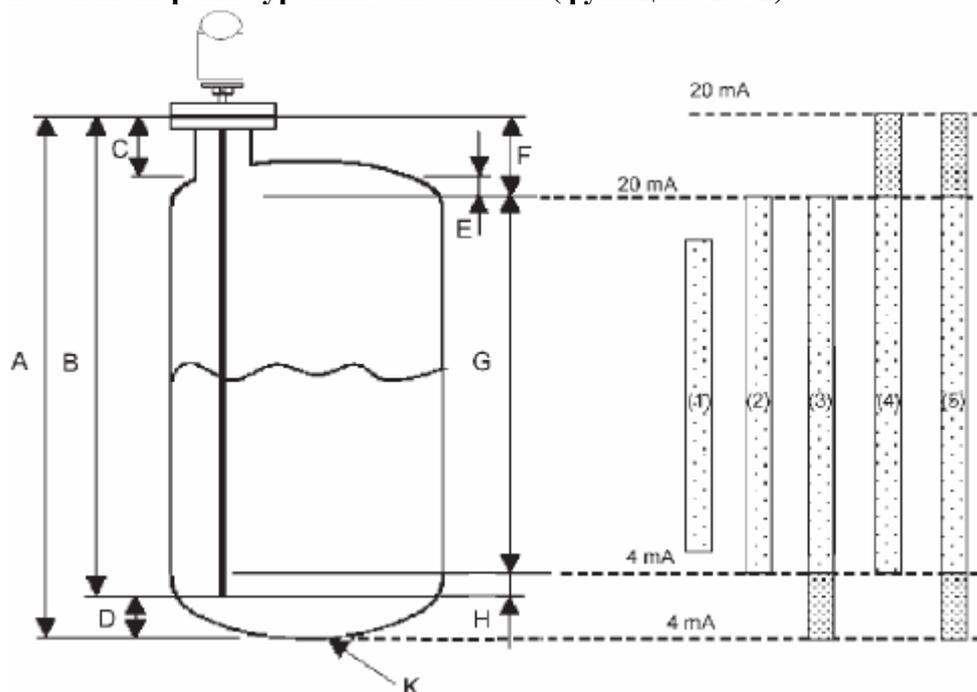
Данная функция автоматически определяет окончание зонда. Она используется, например, после укорачивания зонда. При выполнении данной функции емкость должна быть пустой. Если окончание зонда не найдено, возможно, что установлено слишком большое граничное значение. Установите граничное значение несколько глубже, чтобы мог быть определен отраженный сигнал на окончании зонда.

Функция Аналоговый выход

С помощью данной функции Вы можете с помощью миллиамперметра проверить точность аналогового выхода. Для данной проверки к выходному шлейфу должен быть подключен миллиамперметр. Могут быть выбраны следующие значения выходного тока: 4/8/12/20/22 мА.

10.5 Примеры конфигурирования

10.5.1 Измерение уровня заполнения (функция: 1.3.1)



A Высота емкости (функ. 1.1.1)

B Длина зонда (функ. 1.1.6)

C Задержка измерений (функ. 1.5.1)

D Не измеряемая зона

E Минимальное расстояние между не измеряемой зоной и расстоянием до границы диапазона измерений (функ.: 1.1.2 - функ.: 1.5.1)

F Верхнее расстояние до границы диапазона измерений (функ. 1.1.2)

G Диапазон измерений

H Не измеряемая зона у окончания зонда (100 мм)

K Исходная точка на дне емкости

Функция: 1.3.1 = уровень заполнения

- (1) Диапазон «выход тока» меньше, чем макс. возможный диапазон измерений.
- (2) Диапазон «выход тока» равен диапазону измерений:
Мин. шкала: 4 мА (функ. 1.3.3) = высота емкости – длина зонда + H
Макс. шкала: 20 мА (функ. 1.3.4) = высота емкости – расстояние до границы диапазона измерений
- (3) Диапазон «выход тока» больше диапазона измерений:
Мин. шкала: 4 мА (функ. 1.3.3) = 0,0
Макс. шкала: 20 мА (функ. 1.3.4) = высота емкости – расстояние до границы диапазона измерений
- (4) Диапазон «выход тока» больше диапазона измерений:
Мин. шкала: 4 мА (функ. 1.3.3) = высота емкости – длина зонда + H
Макс. шкала: 20 мА (функ. 1.3.4) = высота емкости
- (5) Диапазон «выход тока» больше диапазона измерений:
Мин. шкала: 4 мА (функ. 1.3.3) = 0,0
Макс. шкала: 20 мА (функ. 1.3.4) = высота емкости

Пожалуйста, учитывайте:

Исходная точка для измерения расстояний – нижняя кромка фланца

10.5.2 Измерение объема

- Для осуществления измерения объема с помощью программы PC-Level P2 или коммуникатора с протоколом HART® должна быть создана таблица конвертирования (таблица объема).
- С помощью таблицы объема различным уровням заполнения присваиваются определенные значения объема.
- В случае несимметричных емкостей, например, емкостей с торосферическим днищем, точность измерения объема зависит от количества установленных «пар уровень заполнения / объем». Максимально возможное количество задаваемых пар (точек) – 20. Между двумя точками объем определяется путем линейной интерполяции.
- Таблица конвертирования обычно применяется для определения объема. но возможно также ее использование для определения показателей массы и потока.

В следующем **примере** было определено 4 пары.

Таблица объема	Единица объема (функ. 3.2.3): м ³	Точк а	Уровень заполнения	Объем
	Задать таблицу (PC-Level P2)			
		1	0,20 м	0,5 м ³
		2	0,75 м	1,0 м ³
		3	1,00 м	1,5 м ³
		4	5,60 м	16,8 м ³
Высота емкости	(функ. 1.1.1): 6,00 м			
Длина зонда	(функ. 1.1.6): 5,80 м			
Расстояние до границы диапазона измерений	(функ. 1.1.2): 0,40 м			
Макс. уровень заполнения	= 5,60 м, соответствует объему 16,80 м ³			
	= высота емкости - расстояние до границы диапазона измерений			
	= 6,00 м – 0,40 м			
Примечание:	фактический уровень заполнения может быть измерен в пределах от 0,20 м до 5,60 м. Если уровень заполнения ниже окончания зонда, прибор PMG 01 показывает, что в емкости имеется остаток в 0,20 м. Таким образом, прибор PMG 01 может определить уровень заполнения от 0,20 до 5,60 м, т.к. он осуществляет измерения только на длину зонда. Значение расстояния до границы диапазона измерений зависит от особенностей монтажа и типа зонда.			
Выход тока I	Функция I (функ. 1.3.1):	ОБЪЕМ		
	Диапазон I (функ. 1.3.2):	4 – 20 мА		
	Шкала 4 мА (функ. 1.3.3):	0,50 м ³ соответствует 4 мА		
	Шкала 20 мА (функ. 1.3.4):	16,80 м ³ соответствует 20 мА		
Индикация	Единицы объема (функ. 1.3.5):	м ³ (кубические метры)		

10.6 Таблица документации по конфигурированию прибора

Сюда Вы можете внести данные, установленные в измерительном преобразователе.

Контрольный лист параметров PMG 01		Версия микропрограммного обеспечения:	Дата:
Номера приборов:	Комм. №.:		
Место установки:	Телефон:		
Контактное лицо:			
Примечания:			
Пункт меню изменен	:	:	:
Функ. <u>Параметр конфигурирования (выписка)</u>			
1.1.1 Высота емкости	:	:	:
1.1.2 Расстояние до границы диапазона измерений	:	:	:
1.1.3 Временная постоянная	:	:	:
1.1.6 Длина зонда	:	:	:
1.2.4 Единица измерения длины	:	:	:
1.2.5 Единица измерения объема	:	:	:
1.2.6.1 Название новой единицы	:	:	:
1.2.6.2 Фактор конвертирования	:	:	:
1.3.1 Выход тока 1 функция	:	:	:
1.3.2 Выход тока 1 выбор	:	:	:
1.3.3 Шкала тока минимум (4 мА)	:	:	:
1.3.4 Шкала тока максимум (20 мА)	:	:	:
1.3.5 Задержка сообщения об ошибке	:	:	:
1.4.4 Номера приборов	:	:	:
1.5.1 Задержка измерений	:	:	:
1.6.2 Адрес	:	:	:
Граничное значение	:	:	:
Функ. <u>Параметр конфигурирования (заводской) (только для техников службы сервисного обслуживания компании «АФРИЗО»!)</u>			
1.1.1 Тип зонда	:	:	:
1.1.2 Офсет	:	:	:
1.1.3 Тип применения	:	:	:
1.1.4 Эпсилон R	:	:	:
2.1 Электронный офсет	:	:	:
2.4 Калибр. электронный GK	:	:	:
2.5 Калибр. механический GK	:	:	:
2.6 Опорная частота	:	:	:

Функ.	Конфигурирование конвертационной таблицы (20 точек)	
Точка 0	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 1	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 2	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 3	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 4	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 5	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 6	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 7	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 8	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 9	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 10	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 11	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 12	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 13	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 14	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 15	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 16	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 17	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 18	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....
Точка 19	Уровень заполнения:.....:	Объем:.....

11 Сервис /техническое обслуживание

В случае стандартных вариантов применения проведение технического обслуживания не требуется. Однако сильные отложения на зонде могут привести к отклонению результатов измерений и сбоям. Измерительная система включает:

- измерительный преобразователь,
- зонд,
- система уплотнения,
- рабочее соединение.

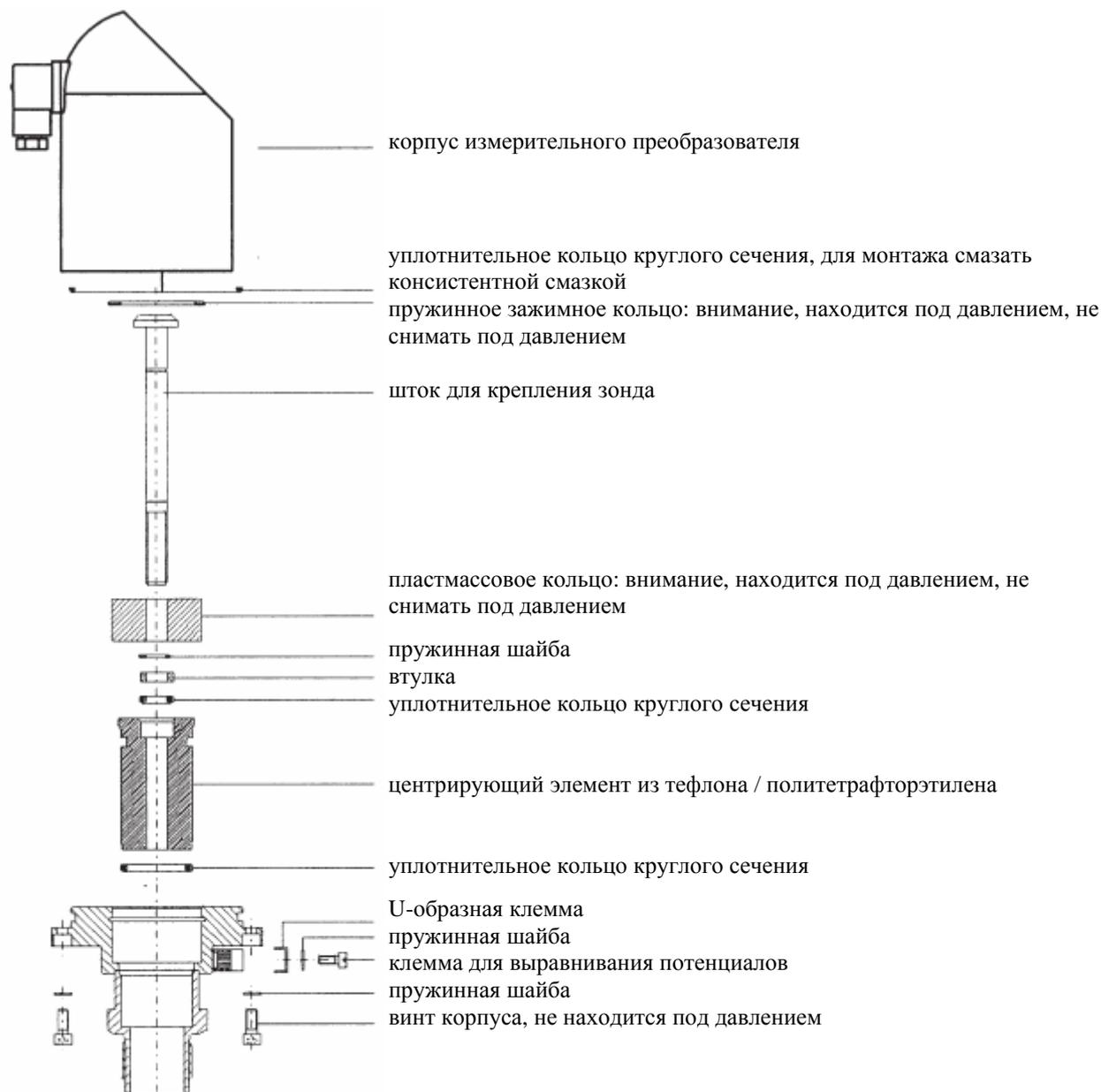


Рис. 9 Чертеж составных элементов прибора

11.1 Замена измерительного преобразователя

В процессе эксплуатации измерительный преобразователь может быть отсоединен от фланцевой системы, поскольку она обеспечивает абсолютно плотный контакт между внутренней и внешней частями емкости.

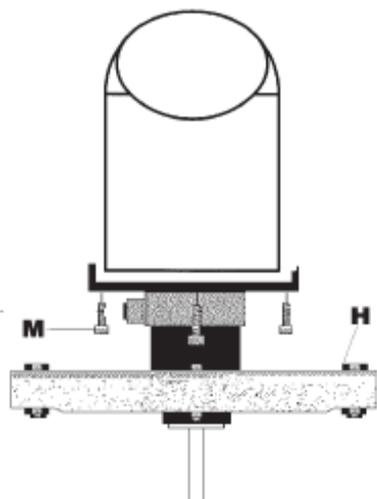
Перед проведением замены отключите электропитание!



Перед заменой измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна быть обеспечена взрывобезопасность (разрешение на проведение работ во взрывоопасной среде)

Внимание

При работе с емкостями, находящимися под давлением, запрещается отвинчивать 4 фланцевых винта Н, служащих для крепления всей уплотнительной системы!



1. Отсоединить от клемм все соединительные провода (см. раздел 7.6).
2. Вывернуть четыре винта с внутренним шестигранником **М** (SW 4 мм) и снять измерительный преобразователь.
3. Уплотнение между измерительным преобразователем и фланцем должно быть достаточно смазано консистентной смазкой.
4. Смонтировать новый измерительный преобразователь и убедиться, что сигнальный наконечник не поврежден.
5. Затянуть четыре винта с внутренним шестигранником **М** (SW 4 мм).
5. Вновь подсоединить к клеммам все соединительные провода согласно разделу 7.6.

12 Технические данные

1 Область применения	Непрерывное измерение уровня заполнения емкости жидкостями, порошками и гранулятами
2 Принцип работы и конструкция системы	
Принцип измерения	Рефлектометрия с временным разрешением
Модульность конструкции	Измерительная система включает измерительный преобразователь, зонд, систему уплотнения, рабочее соединение
Передача сигнала	4- 20 мА и цифровая связь (протокол HART®)
3 Вход	
Первичная измеряемая величина	Расстояние между исходной точкой (в стандартном варианте: монтажный фланец емкости) и отражающей поверхностью (поверхностью измеряемого вещества).
Вторичная измеряемая величина	Уровень заполнения, объем
Диапазон измерений	
Используемый диапазон измерений	Зависит от типа зонда, отражающих свойств среды, монтажного положения и помеховых отражений
Минимальная высота емкости	0,15 м
Длина зонда	
Жесткий зонд	≤ 3 м
Гибкий зонд	≤ 24 м
Коаксиальный зонд	≤ 6 м
Расстояние до границы диапазона измерений	
Верхнее расстояние до границы диапазона измерений	Минимальное расстояние от монтажного фланца (исходная точка) до поверхности измеряемого вещества
Двойной зонд	$\epsilon_r < 10 = 330 \text{ мм}$ $\epsilon_r \geq 10 = 250 \text{ мм}$
Одинарный зонд	$\epsilon_r < 10 = 500 \text{ мм}$ $\epsilon_r \geq 10 = 400 \text{ мм}$
Коаксиальный зонд	0 мм
Нижнее расстояние до границы диапазона измерений	100 мм + длина отвеса или натяжного устройства
4 Выход	
Выход тока HART®:	пассивный, протокол HART®
Выход тока HART® для работы во взрывоопасной среде (Ex-ia):	искробезопасный; пассивный, протокол HART®
Выходной сигнал	4 – 20 мА
Сигнал выхода из строя	22 мА
Полное сопротивление нагрузки	0 – 750 Ω

5 Точность измерений

Эталонные условия

Температура

Давление

Влажность воздуха

Хорошо отражающее вещество (например, вода) со спокойной поверхностью; монтаж на расстоянии минимум 300 мм от стенок емкости; монтаж на плоской поверхности емкости.

+ 20°C

абсолютное 1013 мбар

65%

Погрешность измерений

Выход тока 4- 20 мА

Длина ≤ 15 м

Длина > 15 м

Порошок

0,01% от измеряемого значения

± 5 мм за пределами расстояния до границы диапазона измерений

± 5 мм ± 0,05% от измеряемого значения (расстояние)

± 20 мм

Сходимость измерений

½ x погрешность измерений

Гистерезис

Отсутствует

Время установления рабочего режима

Время установления рабочего режима на 1% погрешности от установившегося значения составляет примерно 4,6-кратное значение запрограммированной временной постоянной. Однако при очень быстрых изменениях уровня заполнения время установления рабочего режима может отклоняться.

Смещение результатов измерений при включении

≤ 23 с

Смещение результатов измерений при длительной работе

Смещение результатов измерений при длительной работе находится в пределах установленной погрешности измерений. Пожалуйста, учитывайте коэффициент объемного расширения жидкостей. Для органических жидкостей он составляет около 0,15%/K!

Влияние температуры окружающей среды

Температурный коэффициент выхода тока
Температурный коэффициент
изменяемого значения

HART®: < 0,01%/K *типичное значение: 0,003%/K)

Влияние температуры на измеряемое значение составляет около 25 промилле (макс. погрешность во всем диапазоне измерений)

Температурный коэффициент атмосферы

Влияние температуры на измеряемой средой для воздуха составляет -1 промилле/K.

6 Условия применения

6.1 Условия монтажа

См. раздел 1.3, стр. 6 и далее

6.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

Температура хранения

Класс климатических условий

T_{min} и T_{max} на измерительном преобразователе зависят от температуры на соединительном фланце

-30°C...+60°C

-40°C < T < +80°C

Место установки с прямым воздействием внешней окружающей среды, коэффициент воздействия D1 в соответствии со стандартом EN 60654-1

Тип защиты

IP 65

Ударная прочность

Прибор выдерживает проверку на ударную прочность в соответствии с EN 61010, раздел 8.2 с энергией 0,5 Дж.

Вибропрочность

IEC 68-2-6 и prEN 50178 (10 – 57 Гц: 0,075 мм / 57 – 150 Гц: 1 G)

Электромагнитная совместимость	Приборы соответствуют требованиям стандартов EN 50081-1 и EN 50082-2 при установке в металлических емкостях
6.3 Условия измеряемого вещества	
Диэлектрическая проницаемость	
Одинарный зонд	$\geq 2,3$
Двойной зонд	$\geq 1,8$
Коаксиальный зонд	$\geq 1,5$
Граничное значение температуры измеряемого вещества	-30°C...+200°C, в зависимости от типа зонда, более высокая температура по запросу
Температура фланца	-30°C...+90°C, опционально +150°C
Предельное давление измеряемого вещества	16 бар, разрешено макс. 40 бар при 20°C
7 Конструкция	Габариты см. раздел 6.3, стр. 34
Вес	Без зонда: 2 кг
Материал	Проверить коррозионную стойкость: зонд, фланец, уплотнения и детали из тефлона PTFE (имеются во всех вариантах) по отношению к измеряемому веществу!
Корпус	Алюминиевый с эпоксидным покрытием
Детали, соприкасающиеся с измеряемым веществом	
F = жесткий одинарный зонд	Высококачественная сталь 1.4571
V/E = 1-2 гибкие зонды	Высококачественная сталь 1.4401, с покрытием из фторированного этилен-пропилена FEP 1.4401
C = коаксиальный зонд	Высококачественная сталь 1.4571
Уплотнение	Витон, или этиленпропиленовый каучук, опционально калрез 4079
Прокладки	Фторированный этилен-пропилен FEP, другие по запросу
Рабочее соединение	G1, G1 1/2, другие по запросу
Электрическое соединение	DIN-штекер
8 Элементы индикации и управления	Управление через программное обеспечение PC-Level P2 или протокол HART®
9 Электропитание	2 проводная техника 24 в постоянного тока (18 ... 35 В постоянного тока); ≤ 28 В при варианте для работы во взрывоопасной среде
10 Сертификаты и допуски	1G EEx ia IIC T6...T3 и 1G EEx ia IIB T6...T3 1/2 D T 100°C EEx ia
11 Информация о заказе	По договоренности с отделом сбыта
12 Другие стандарты и директивы	См. раздел 5

12.1 Погрешность измерений

В связи с используемым методом измерений, при котором первичным является определение расстояния, точность измерений приводится только в зависимости от расстояния. Все данные в этом разделе относятся к измеренному расстоянию.

Погрешность измерений (мм)

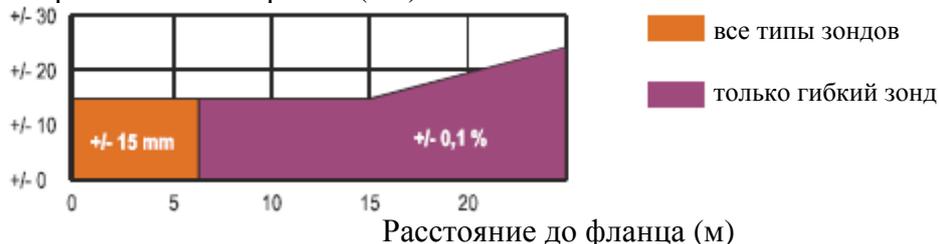


Рис. 10: PMG 01 в стандартном варианте

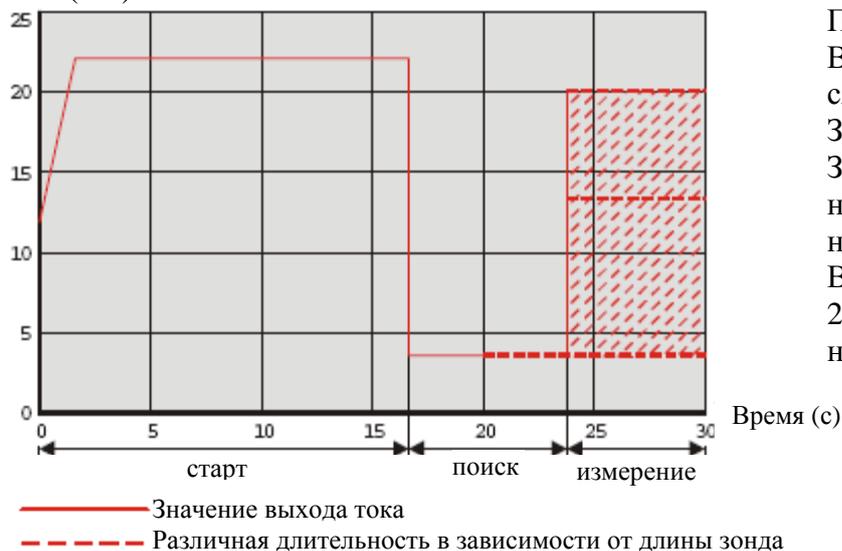
Погрешность измерений (мм)



Рис. 11: PMG 01 со специальной калибровкой

12.2 Процессы при включении и смещение результатов измерений при включении

Ток (мА)



После включения прибора PMG 01 Выход тока в течение 15 с остается в положении 22 мА. Затем аналоговый выход выдает значение между 4 и 20 мА, пока не будет найден уровень заполнения. Выход тока самое позднее через 23 с показывает уровень заполнения и следует ему.

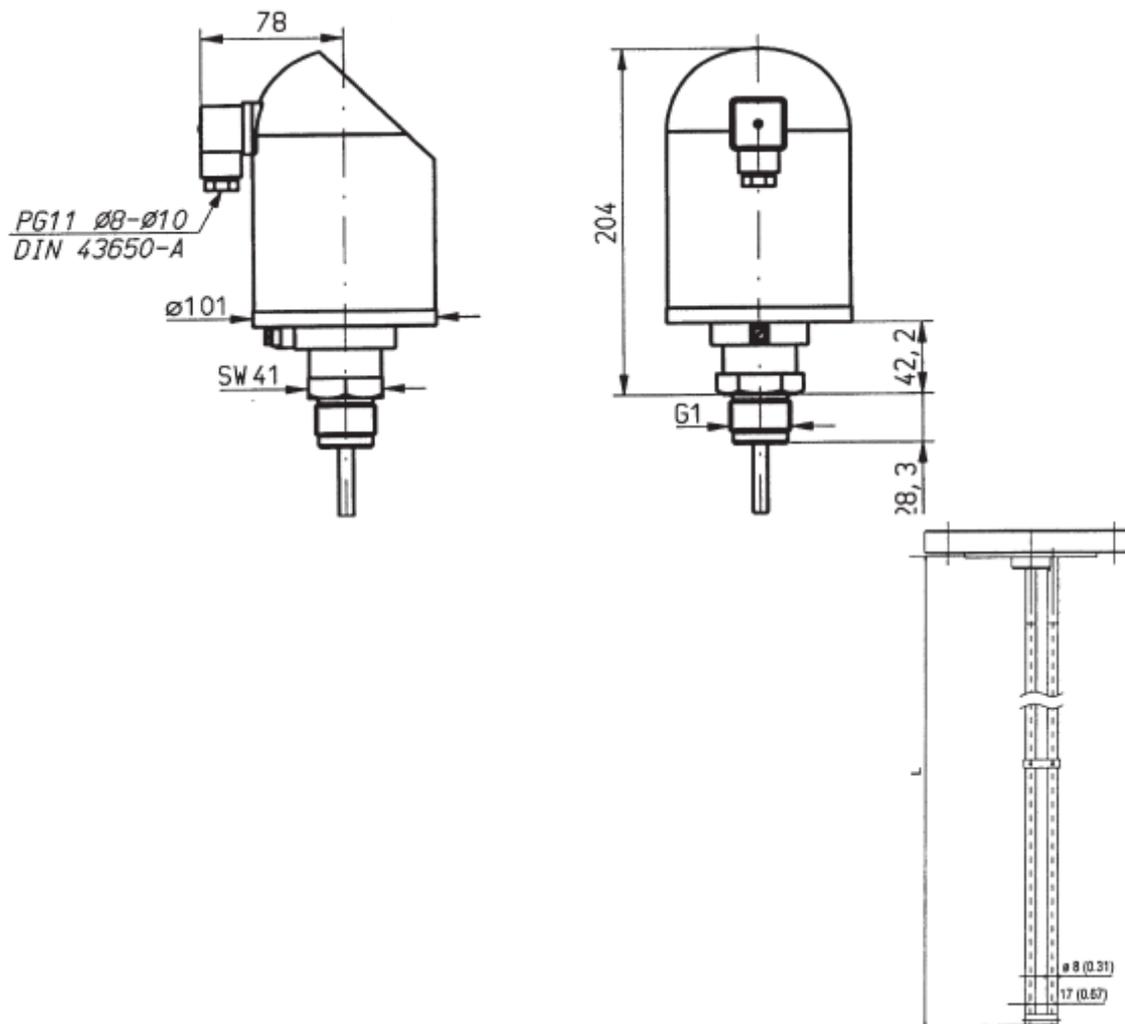
Рис. 12: Состояние выхода тока при включении

12.3 Конструктивное исполнение (габариты в мм (дюймах))

12.3.1 Корпус

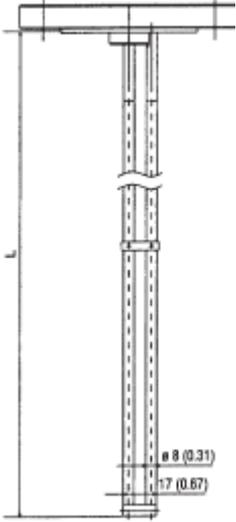
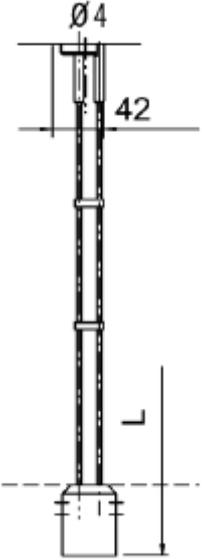
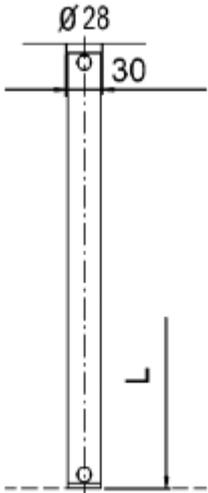
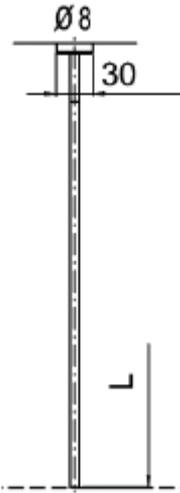
Возможна поставка корпуса с DIN-штекером:

DIN-штекер

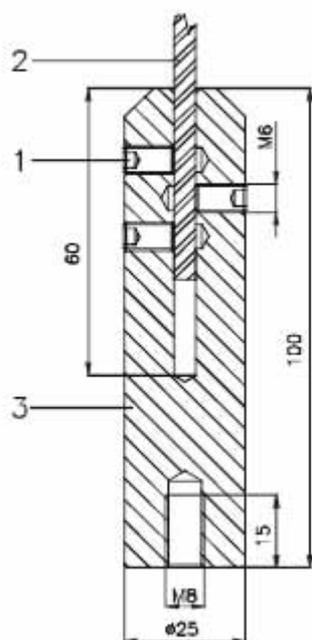


12.3.2 Зонды

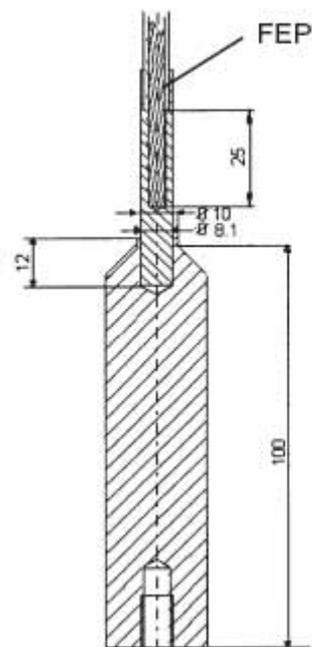
В наличии имеются следующие типы зондов.

Тип А: жесткий двойной зонд	Тип В: гибкий двойной зонд	Тип С: коаксиальный зонд	Тип Е: гибкий одинарный зонд	Тип F: жесткий двойной зонд
				
Вес	Измерительный преобразователь + м зонда (кг)		Доп. длина зонда (кг/мм)	
Тип А: жесткий двойной зонд				
Тип В: гибкий двойной зонд	2		0,24	
Тип С: коаксиальный зонд	3		1,3	
Тип Е: гибкий одинарный зонд	2		0,12	
Тип F: жесткий двойной зонд	2		0,24	

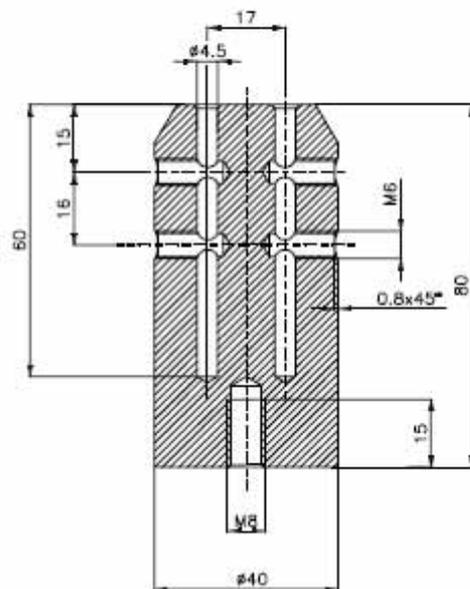
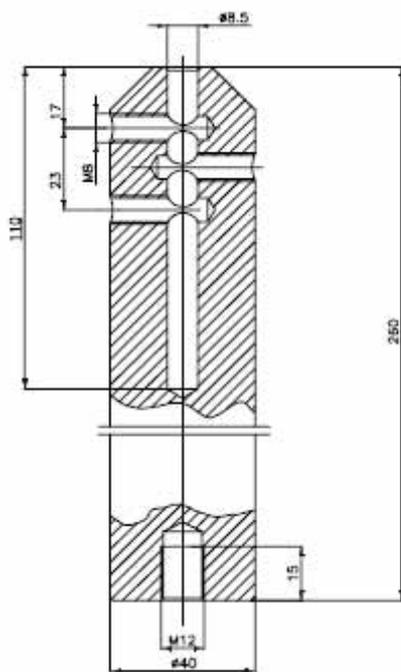
12.3.3 Противовесы для гибких зондов



Стандартный отвес тип 1 для
одинарного зонда для измерения
уровня жидкостей



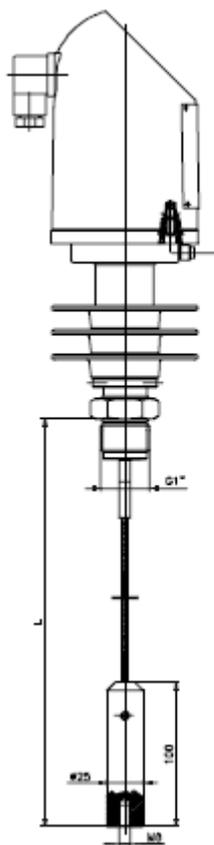
Отвес для одинарного зонда для
измерения уровня жидкостей, с
покрытием из фторированного
этилен-пропилена (FEP)



12.4 Высокотемпературный вариант исполнения

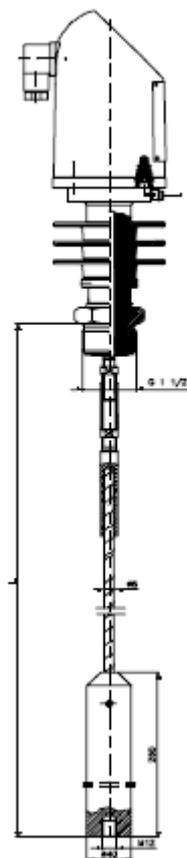
С макс. усилием
растяжения 1 т (F_{max})

Использование в жидкостях и твердых
веществах с зондом длиной до 10 м



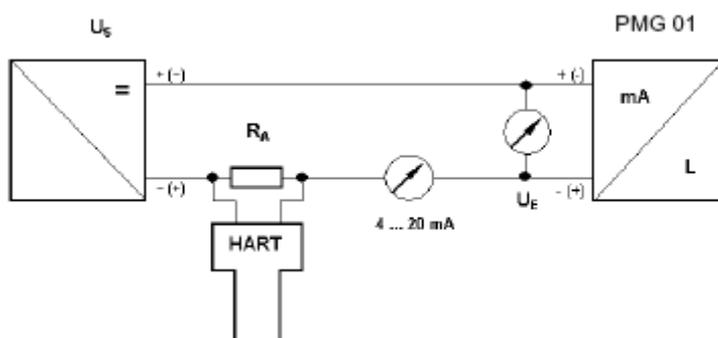
С макс. усилием
растяжения 3,5 т (F_{max})

Использование в твердых веществах
с зондом длиной более 10 м



12.5 Электропитание

12.5.1 Вариант исполнения не для работы во взрывоопасной среде



Номинальное напряжение	
Электропитание $U_{вход}$:	24 В постоянного тока
Макс. напряжение ($U_{вход}$):	35 В постоянного тока для взрывоопасной среды = 28 В постоянного тока
Мин. напряжение ($U_{вход}$):	Зависит от полного сопротивления нагрузки

Внимание: напряжение питания более 25 В постоянного тока может привести к необратимым повреждениям измерительного преобразователя. Кроме того напряжение питания, превышающее установленное максимальное значение или меньшее установленного минимального значения, может привести к неправильным результатам измерений или сбросу показаний прибора.

Полное сопротивление нагрузки R_A	
Мин. R_A	0 Ω
Макс. R_A	750 Ω
R_{HART} сопротивление для прибора связи по протоколу HART®	250 Ω (рекомендуется)

Пример для расчета электропитания:

$$U_{\text{электропитания min. 22}} = 22 \text{ мА} \times \text{Полное сопротивление нагрузки} + U_{\text{вход min. 22}}$$

$$U_{\text{электропитания min. 22}} = 22 \text{ мА} \times 250 \Omega + 10 \text{ В} = 5,5 \text{ В} + 10 \text{ В} = 15,5 \text{ В}$$

Чтобы перекрыть весь диапазон тока, следует проверить напряжение для 4 мА. По аналогии:

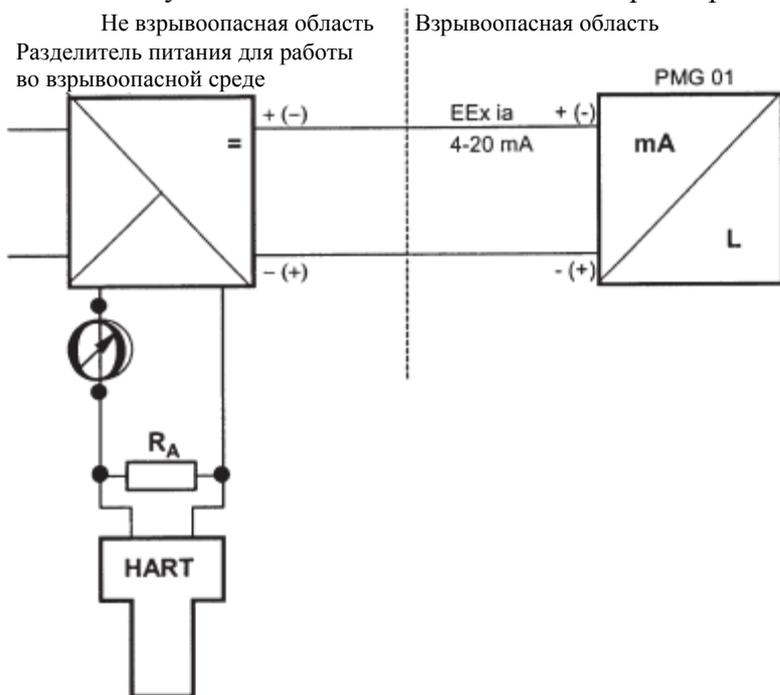
$$U_{\text{электропитания min. 4}} = 4 \text{ мА} \times \text{Полное сопротивление нагрузки} + U_{\text{вход min. 4}}$$

$$U_{\text{электропитания min. 4}} = 4 \text{ мА} \times 250 \Omega + 18 \text{ В} = 1 \text{ В} + 18 \text{ В} = 19 \text{ В}$$

При полном сопротивлении нагрузки в 250 Ω электропитание в 19 В является достаточным для перекрытия диапазона выходного тока прибора от 4 мА до 22 мА.

12.5.2 Вариант исполнения для работы во взрывоопасной среде

Сертифицированный прибор разрешено использовать только совместно с сертифицированным дополнительным оборудованием. Указанные на табличке с обозначением типа прибора максимальные безопасные электрические параметры следует соблюдать во всех случаях. Для гарантирования правильной эксплуатации должны быть соблюдены указанные выше минимальные параметры электропитания.



Кроме того, подключаемое оборудование должно быть совместимо с протоколом HART®, чтобы обеспечивалась возможность работы с программным обеспечением или коммунитором HART®.

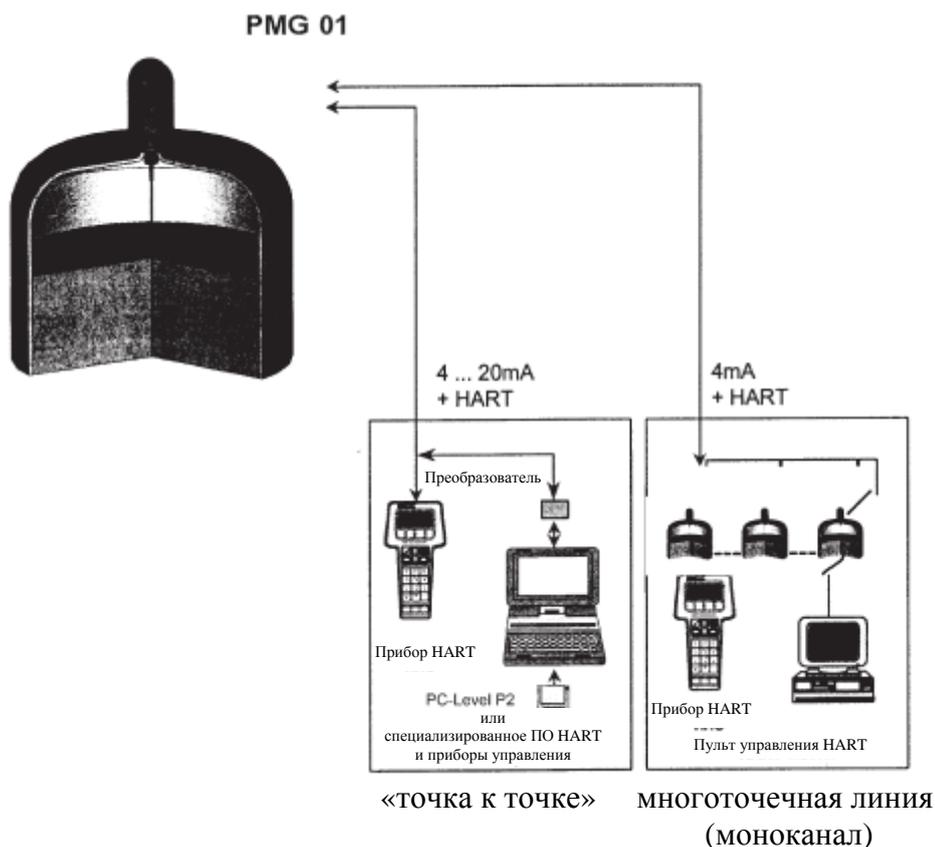
Должен использоваться разделитель питания. Для расчета напряжения питания действует такой же алгоритм, как для варианта для работы в невзрывоопасной среде.

12.6 Электрический выход

Выход может поставляться в двух вариантах:

- 1) Выход тока HART® пассивный, протокол HART®
- 2) Выход тока Ex-ia HART® искрозащищенный, пассивный, протокол HART®

Варианты исполнения для работы с протоколом HART® могут управляться при помощи программного обеспечения PC-Level P2 (см. раздел 4.1, стр. 12).



12.6.1 Протокол связи HART®

Связь по протоколу HART®, в соответствии со стандартом Rosemount, может быть использована при работе с прибором PMG 01. Она может быть организована по принципу «точка к точке» между прибором PMG 01 в качестве подчиненного компонента системы (slave) и аппаратурой HART® в качестве ведущего устройства (master).

Электрическое подключение: см. раздел 8.

Дополнительная информация

Кроме того могут опрашиваться следующие интерфейсы:

- выход тока: 22 мА для сигнала ошибки (сбоя)
- цифровые интерфейсы HART®: опрос флагов ошибки (сбоя) и сообщения об ошибке.

13 Принцип измерения

Приборы измерения уровня заполнения PMG 01 основаны на использовании принципа рефлектометрии с временным разрешением (TDR – Time domain Reflectometry), при котором электромагнитный импульс распространяется вдоль зонда.

Электромагнитные импульсы посылаются со скоростью света, отражаются от поверхности вещества и принимаются измерительным преобразователем. Так как скорость света постоянна и не зависит от сочетания газов в емкости, прибор PMG 01 не требует проведения калибровки. Кроме того, он не имеет движущихся частей и за счет этого не требует проведения технического обслуживания.

При использовании принципа рефлектометрии с временным разрешением изменения конструкции прибора не оказывают влияния на точность измерений. Время распространения импульса прямо пропорционально (2-кратно) расстоянию до поверхности измеряемого вещества.

14 Сертификаты и допуски

14.1 Свидетельство об электромагнитной совместимости (конформности)

Свидетельство о конформности

Мы, фирма «АФРИЗО-ЕВРО-ИНДЕКС ГмбХ»

Линденштрассе, 20

74363 г.Гюглинген

заявляем с полной ответственностью, что изделие

Индикатор уровня заполнения

Тип: PMG 01

соответствует следующим стандартам и нормативным документам,
к чему относится настоящее заявление.

Электромагнитная совместимость: EN 50081-1

EN 50081-1

в соответствии с положениями директивы

89/336/EWG (электромагнитная совместимость)

г.Гюглинген, 22 сентября 2000 г.

/подпись/

14.2 Допуск к работе во взрывоопасной среде (КЕМА 01ATEX1195 X)



- (1) **СЕРТИФИКАТ ЭКСПЕРТИЗЫ НА СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ ЕС**
- (2) Прибор или защитная система, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере - директива 94/9/ЕС
- (3) Сертификат экспертизы на соответствие нормам ЕС № **КЕМА 01ATEX1195 X** Издание №: 2
- (4) Оборудование: отражающий импульсный прибор определения уровня заполнения тип PMG 01...
- (5) Податель заявления (производитель): «АФРИЗО-ЕВРО-ИНДЕКС ГмбХ»
- (6) Адрес: Линденштрассе 20, 74363 г.Гюглинген, Германия
- (7) Данный прибор и все его допустимые варианты определены в приложении к данному сертификату, документы также переданы на рассмотрение.
- (8) КЕМА Quality B.V., уполномоченный орган № 0344 в соответствии со статьей 9 Директивы 94/9/ЕС от 23 марта 1994 г., подтверждает, что данное оборудование было выполнено в соответствии с нормами здравоохранения и требованиями безопасности. Относительно требований по дизайну и конструкции прибора или защитной системы он(а) является пригодным для использования во взрывоопасных средах, указанных в Приложении П к Директиве.

Результаты экспертизы и проверки зарегистрированы в конфиденциальном сообщении о проверке № 2095085.

- (9) Соответствие нормам здравоохранения и требованиям безопасности подтверждается соответствием со стандартами:
EN 50014:1997 + A1...A2 EN 50020:2002 EN 50284:1999 EN 50281-1-1:1998 + A1
- (10) Если после номера сертификата стоит знак «X», то это означает, что данное оборудование является предметом, требующим соблюдения специальных условий для безопасного использования, которые оговорены в Приложении к данному сертификату.
- (11) Данный сертификат экспертизы на соответствие нормам ЕС относится только к дизайну, экспертизе и проверке указанного оборудования в соответствии с директивой 94/9/ЕС. Дальнейшие требования директивы относятся к производственному процессу и поставке данного оборудования. Они не подтверждаются данным сертификатом.
- (12) Маркировка оборудования должна включать в себя следующие символы:



**II 1 G EEx ia IIC T6... T3 или Eex ia IIВ T6... T3
II 1/2 D T 100°C IP 65**

СЕРТИФИКАТ

Сертификат выдан уполномоченным органом

**SP04ATEX3620X
(17 0616)**

1(2)

Данный сертификат выдан 12 сентября 2006 года и, если это требуется, в него должны быть внесены изменения до даты прекращения действия условий соответствия (одного из) стандартов, упомянутых выше, как указано в Официальном журнале Европейского союза.

КЕМА Quality B.V.

/подпись/

Р.Т. ван Нийен

Менеджер по сертификации

страница 1/3



(13) **ПРИЛОЖЕНИЕ**

(14) **К сертификату экспертизы на соответствие нормам ЕС КЕМА 01ATEX1195 X Издание № 2**

(15) **Описание**

Импульсно-отражающий прибор измерения уровня заполнения PMG 01..., состоящий из корпуса, содержащего электронный контур и пассивный зонд, используется для измерения уровня и объема жидкого или твердого рабочего вещества внутри емкости или цистерны. Расстояние до поверхности рабочего вещества определяется по времени отражения электромагнитного импульса, передаваемого в зондирующей системе. Измеренная задержка импульса преобразуется в выходной сигнал тока 4 ... 20 мА.

Имеются варианты по типу зонда, материалу и длине, рабочему соединению, монтажу передатчика и электрическому подключению.

В зависимости от рабочей температуры может иметься в наличии промежуточный тубус между корпусом и рабочим соединением.

Температура окружающей среды для корпуса прибора -30°C... +60°C.

Для определения соотношения между температурой окружающей среды, рабочей температурой, температурным классом и максимальной температурой поверхности, смотрите Специальные условия для безопасного использования в пункте (17).

Электрические параметры

Контур электропитания и выходной контур

по типу внутренней защиты уровень безопасности EEx ia IIC, только для подключения к сертифицированному контуру с внутренней защитой, со следующими максимальными параметрами:

U_i	=	30 В
I_i	=	150 мА
P_i	=	1 Вт
C_i	=	10 нФ
L_i	=	10 мкГн

(16) **Сообщение о проверке КЕМА № 2095085**

(13) **ПРИЛОЖЕНИЕ**

(14) **К сертификату экспертизы на соответствие нормам ЕС КЕМА 01ATEX1195 X Издание № 2**

(15) **Специальные условия для безопасного использования**

1. Если зонд прибора измерения уровня заполнения имеет непроводящее покрытие, данный зонд может быть установлен во в опасной среде, где требуется использование оборудования категории 1 G, с ограничением для аппаратуры групп ПА или ПВ. Для корпуса, однако, это ограничение не применяется.

2. Использование прибора измерения уровня заполнения с датчиком с непроводящим покрытием не разрешается в потенциально взрывоопасной атмосфере, содержащей взрывоопасную пыль, без принятия мер по предотвращению электростатических разрядов. На это должно быть обращено внимание пользователя в специальном предупреждении.

3. Корпус прибора измерения уровня заполнения неразрешено использовать в потенциально взрывоопасной атмосфере, содержащей взрывоопасную пыль, где требуется использование оборудования категории 1 D.

4. Поскольку корпус прибора измерения уровня заполнения изготовлен из алюминиевого сплава, при применении во взрывоопасной атмосфере, где требуется использование оборудования категории 1 G, передатчик должен быть установлен таким образом, чтобы даже в редких аварийных ситуациях исключить возможность образования искр за счет удара или трения между корпусом и стальными / металлическими частями.

5. Следующие таблицы показывают соотношение между температурой окружающей среды, рабочей температурой и температурным классом, в зависимости от наличия промежуточного тубуса:

Прибор без промежуточного тубуса:

Температурный класс	Температура окружающей среды	Рабочая температура
T6	≤ 60°C	≤ 85°C
T5	≤ 60°C	≤ 100°C
T4	≤ 60°C	≤ 135°C

Прибор с промежуточным тубусом 50 мм:

Температурный класс	Температура окружающей среды	Рабочая температура
T3	≤ 55°C	≤ 200°C

Прибор с промежуточным тубусом 100 мм:

Температурный класс	Температура окружающей среды	Рабочая температура
T3	≤ 60°C	≤ 200°C

Для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере, содержащей взрывоопасную пыль, при максимальной рабочей температуре 200°C и слоем пыли максимум 5 мм, максимальная температура поверхности корпуса составляет 100°C.

(18) **Нормы здравоохранения и требования безопасности**

Подтверждаются соответствием со стандартами, перечисленными в пункте (9).

(19) **Документация по проверке**

Как перечислено в сообщении о проверке № 2095085.

15 Возврат

В случае возврата прибора с целью защиты окружающей среды и наших сотрудников фирма «АФРИЗО-ЕВРО-ИНДЕКС Гмбх» может осуществлять их транспортировку, проверку, ремонт или утилизацию только в случае, если это возможно без риска для персонала и окружающей среды.

- Всегда прилагать к возвращаемому прибору декларацию об отсутствии загрязнения опасными веществами (подтверждение отсутствия опасности).
- Декларацию об отсутствии загрязнения опасными веществами Вы можете найти в Интернете по адресу www.afriso.de.

К сожалению, без декларации об отсутствии загрязнения опасными веществами фирма «АФРИЗО-ЕВРО-ИНДЕКС Гмбх» не может принять прибор к возврату. Мы просим Вас отнестись к этому с пониманием.

Если прибор эксплуатировался в контакте с опасными веществами:

- Провести обеззараживание с соблюдением мер предосторожности.
- Прибор очищен от опасных веществ.
- К возвращаемому прибору приложить подтверждение о проведении обеззараживания с соблюдением требуемых мер.

16 Адреса

Адреса наших филиалов за рубежом Вы сможете найти в Интернете по адресу www.afriso.de.