



Инструкция по монтажу и эксплуатации

**Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and operating instruction**

IBExU02ATEX1124 X

Просим сохранить для дальнейшего пользования
Please retain for future usage

Датчик уровня типа FFG-T...EX

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

[1] **EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG**



[2] Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

[3] EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer: **IBExU02ATEX1124 X**

[4] Gerät oder Schutzsystem: KSR Level-Sensor Typ FFG-T...EX

[5] Hersteller: KSR Kuebler Niveau-Messtechnik AG

[6] Anschrift: Im Kohlatterfeld 17
D-69439 Zwingenberg

[7] Die Bauart dieses Gerätes oder Schutzsystems sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, BENANNT STELLE Nr. 0637 nach Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, daß dieses Gerät oder Schutzsystem die in Anhang II der Richtlinie festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau des Gerätes oder des Schutzsystems zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen erfüllt.
Die Prüfergebnisse sind in dem vertraulichen Prüfbericht IB-02-3-587 vom 30.09.2002 festgehalten.

[9] Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit EN 50014:1997+A1+A2, EN 50020:1994, EN 50284:1999 und EN 13463-1:1999.

[10] Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes oder Schutzsystems in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung unter [17] hingewiesen.

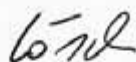
[11] Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes oder Schutzsystems. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes oder Schutzsystems.

[12] Die Kennzeichnung des Gerätes oder Schutzsystems muß eine der folgenden Angaben enthalten:

Standardausführung:	 II 1/2 G EEx ia IIC T6-T3
3A Ausführung:	 II 1/2 G EEx ia IIB T6-T3
Bypassausführung:	 II 2 G EEx ib IIC T6-T3

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7 - D-09599 Freiberg
Tel.: 03731 3805-0 - Fax: 03731 23650

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag



(Dr. Lösch)



- Siegel -
(Kenn-Nr. 0637)

Freiberg, 30.09.2002

Bescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit. Bescheinigungen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.

Anlage

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

[13] **Anlage**

[14] **zur EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG IBExU02ATEX1124 X**

[15] **Beschreibung des Gerätes oder Schutzsystems**

Der KSR Level-Sensor Typ FFG-T...EX dient der Füllstandsmessung von flüssigen Medien durch magnetorestriktive Auswertung eines Schwimmemniveaus. Der Einbau des Gleitrohres und des Schwimmers ist in Behälter der Zone 0 vorgesehen und erfolgt mittels Flansche, Einschraubgewinde oder Ingoldstutzen. Das Anschlussgehäuse mit der Elektronik befindet sich in Bereichen der Zone 1 oder 2. Bei der Bypassausführung ist der gesamte Sensor Kategorie-2-Betriebsmittel.

Medientemperaturbereich: -25 °C bis + 150 °C (für Bypassausführung entsprechend max. Sondenrohrtemperatur)

Umgebungstemperatur (Elektronik):
max. 40 °C für T6
max. 55 °C für T5
max. 85 °C ab T4

Elektrische Daten

Signal- und Versorgungsstromkreis: in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB bzw. EEx ib IIC (Bypassausführung)
(Klemmen +, -) $U_i \leq 30 \text{ V}$ $L_i \leq 250 \mu\text{H}$
 $I_i \leq 200 \text{ mA}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ $P_i \leq 1 \text{ W}$

Weitere Einzelheiten sind in den Prüfunterlagen (siehe Anhang) festgelegt.

[16] **Prüfbericht**

Der Nachweis des Explosionsschutzes ist im Detail im vertraulichen Prüfbericht IB-02-3-587 vom 30.09.2002 dargelegt.

[17] **Besondere Bedingungen**

Wenn Schwimmer aus Titan verwendet werden, ist bei der Errichtung und im Betrieb darauf zu achten, dass diese Schwimmer keine Reib- und Schlagfunken erzeugen können.

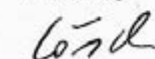
Die maximal zulässige Medien- und Umgebungstemperatur ist entsprechend den Tabellen in der Betriebsanleitung für die zutreffende Kategorie zu beachten.

Bei der Errichtung ist durch Abstand des Anschlusskopfes vom Medium der maximal zulässige Umgebungstemperaturbereich einzuhalten.

Hinweis:

Am Gleitrohr ist auch im Störfall keine thermische Zündquelle vorhanden, deshalb bestehen aus sicherheitstechnischer Sicht keine Bedenken, den Fühler (Schwimmer und Gleitrohr) als Betriebsmittel einer Anwendung der Kategorie 1/2 in Behältern für brennbare Flüssigkeiten (ausgenommen Schwefelkohlenstoff und siliziumorganische Verbindungen) bei abweichenden atmosphärischen Bedingungen mit Überdruck bis 2,5 MPa und Temperaturen zwischen -25 °C und +150 °C zu betreiben.

Im Auftrag



(Dr. Lösch)

Freiberg, 30.09.2002

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

Anhang

zur EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG IBExU02ATEX1124 X

Prüfunterlagen

Lfd. Nr.		unterschrieben am:
(1)	Beschreibung des Nachtrages FFG-T-...-Ex (36 Blatt)	24.09.02
(2)	Zeichnung EX_5003_2	25.03.97
(3)	Zeichnung EX_5004	04.07.97
(4)	Zeichnung VP_5009_1	03.07.02
(5)	Zeichnung HE_65000_1	03.07.02
(6)	Zeichnung HE_65001_P	04.07.97
(7)	Zeichnung HE_65002_P	16.06.97
(8)	Zeichnung HE_65001_3	03.07.02
(9)	Zeichnung HE_65002_1	03.07.02
(10)	Zeichnung HE_65100	02.07.02
(11)	Zeichnung GV_60011	03.07.02

**EG – Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité CE**



Wir / We / Nous,

**KSR KUEBLER NIVEAU-MESSTECHNIK AG
Im Kohlstätterfeld 17
D 69439 Zwingenberg / Germany**

erklären hiermit, dass das nachfolgende Produkt /
herewith declare, that the following product /
certifions, par la présente, que le produit suivant

KSR Level Sensor FFG-T...EX

den Anforderungen der EU-Richtlinie 94/9/EG entspricht. /
is in conformity with harmonised EC-directive 94/9/EC. /
est conforme aux exigences de la Directive Européenne 94/9/CE.

Zur Beurteilung wurden folgende harmonisierte Normen angewandt: /
To assess compliance the following harmonised standards were applied: /
Pour évaluer la conformité, les normes harmonisées suivantes ont été appliquées:

EN 50014: 1997 + A1 + A2 ; EN 50020: 1994 ; EN 50284: 1999 ; EN 13463-1: 1999

Das o.g. Produkt entspricht der EG-Baumusterprüfbescheinigung: /
The above mentioned product is in conformity with EC-type examination certificate: /
Le produit mentionné ci-dessus est conforme à l'Attestation d'Examen CE de Type:

IBExU 02ATEX1124 X

Benannte Stelle Nummer: / *notified body No:* / Organisme Notifié sous la référence: **0637**

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH; Fuchsmühlenweg 7; D- 09599 Freiberg

Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion: / *Production Quality Assurance:* / Assurance
Qualité de la Production:

IBExU04ATEX Q002

Benannte Stelle Nummer: / *notified body no:* / Organisme Notifié sous la référence: **0637**

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH; Fuchsmühlenweg 7; D- 09599 Freiberg

Zwingenberg, den 14.04.2005

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Kübler', is written over a light blue horizontal line.

Ralph Thomas Kübler
Vorstand / Chairman / Président

Объяснение знаков.....	1
В инструкции используются следующие символы:	1
Указания по технике безопасности	1
Опасность!	3
Использование и область применения.....	3
Монтаж и описание работы.....	3
Распаковка и снятие предохраняющей упаковки.....	5
Монтаж и крепление в резервуарах	5
Максимальная длина скользящей трубки	7
Электрическое присоединение	8
Выбор соединительного кабеля.....	8
Индуктивность и ёмкость измерительной цепи	8
Подсоединение кабеля	9
Выравнивание потенциалов и заземления	9
Электрическая схема присоединения для FFG-T...EX во взрывоопасной зоне	10
Настройка	10
Технический уход и обслуживание.....	12
Обнаружение неисправностей.....	12
Вид искрозащиты, группа взрывозащиты и температурный класс.....	13
Обзор электрических данных для разрешённых вариантов исполнения датчиков уровня типа FFG-...EX	13
Вспомогательная энергия	13
Допустимые данные искробезопасного контура	13
Температурные условия для стандартного и фармацевтического исполнения.....	13
Температурные условия байпасного исполнения	13
Типовые коды FFG-T...EX	14
Типовые коды поплавков.....	15
Типовые коды поплавков – специальное исполнение	16
Датчики уровня типа FFG-T...EX с номинальным давлением Монтажное присоединение.....	17
KSR KUEBLER AG Adressen	18

Объяснение знаков

В инструкции используются следующие символы:



Предупредительный знак

Указания для правильного монтажа и для предназначенной эксплуатации датчиков уровня типа FFG-T...EX. Нарушение этих указаний может привести к выходу прибора из строя и материальному ущербу.



Знак опасности

Указания для избежания материального ущерба и человеческих травм.



Информация

Данные и информация для правильного применения датчика уровня типа FFG-T...EX.



Указания для электрического присоединения

Специальные указания для правильного электрического присоединения.



Указания по технике безопасности

Прежде чем приступить к монтажу и пуску датчика уровня типа FFG-T...EX прочитайте эту инструкцию.

Это руководство предназначено для квалифицированных специалистов, которые будут проводить работы по монтажу, наладке и электропроводке этого прибора.

Датчик уровня типа FFG-T... EX служит для измерения уровня жидкости в резервуарах. Используйте этот датчик уровня FFG-T...EX исключительно для этих целей. Повреждения и ущерб, которые могут возникнуть в результате неправильной их эксплуатации, не подлежат гарантийным обязательствам.

Датчик уровня типа FFG-T... EX разработан и изготовлен в соответствии с уровнем техники и проверен при соблюдении всех признанных технических норм по технике безопасности. Тем не менее они имеют ряд опасностей при их эксплуатации. Соблюдайте следующие указания по технике безопасности:

Нельзя делать никаких изменений и дополнений на датчике уровня типа FFG-T... EX без разрешения изготовителя. Незаконные изменения и неправильное применение этого прибора могут привести к потере ответственности гарантийных обязательств.

Монтаж, обслуживание и технический уход за датчиком уровня типа FFG-T...EX может выполняться только квалифицированными специалистами. Персонал должен регулярно проходить обучение и спецподготовку.

Обслуживающий персонал, наладчики и рабочие по текущему ремонту должны соблюдать все правила по технике безопасности. Также необходимо соблюдать местные правила по технике безопасности и все меры предупреждения несчастных случаев, которые не указаны в этой инструкции.

Перед пуском необходимо проверить все приборы на правильность подключения и функцию. Проверьте также электропитание последующих приборов измерительного контура.

Обратите внимание на все указания в инструкции для используемых приборов.

Необходимо принимать все меры предосторожности при дефекте FFG-T...EX, чтобы предотвратить опасность для персонала и оборудования.

Датчики уровня типа FFG-T...EX нельзя эксплуатировать в непосредственной близости сильных электромагнитных полей. (минимальное расстояние должно быть 1м)

Датчики уровня типа FFG-T...EX нельзя подвергать сильным механическим нагрузкам.

Указанные в этой инструкции максимальные значения тока и напряжения необходимо соблюдать для обеспечения искробезопасной работы.



За безопасную работу установки несёт ответственность потребитель, который обязан соблюдать при эксплуатации заданное давление и температуру среды.

Так как на скользящей трубке нет термического источника воспламенения, то в случае аварии нет опасности использовать сенсор (поплавок и скользящая трубка), по категории 1/2 в сосудах с воспламеняющимися жидкостями (исключение составляют сероводород и кремневые органические соединения), при избыточном давлении до 25 бар и при температурах между -25 °C и $+150\text{ °C}$.



Опасность!

При проведении работ в резервуарах, существует опасность отравления или удушья. При выполнении этих работ необходимо использовать необходимые меры защиты персонала (например одевать респиратор, противогаз, спецодежду).

Внимание! Опасность взрыва!

В резервуарах может образоваться взрывоопасная смесь. Принимайте соответствующие меры предосторожности против образования искр. Проведение работ в этих установках может только квалифицированный персонал в соответствии с действующими правилами по технике безопасности.

Использование и область применения

Типы FFG-T...EX пригодны для эксплуатации их в резервуарах с различными размерами. Они имеются в разных длинах от 200 до 6000 мм . Приборы имеют фланцевые или резьбовые соединения. В зависимости от исполнения возможно бесступенчатое позиционирование FFG-T...EX в резервуаре. Скользящая трубка и поплавков можно монтировать во взрывоопасной зоне с помощью фланцевого или резьбового соединения. При этом необходимо учесть, чтобы электрооборудование соответствовало категории 1 / 2. При байпасном варианте разрешается монтировать весь датчик во взрывоопасной зоне в соответствии с категорией 2 (зона взрывоопасности 1). Головку датчика уровня можно эксплуатировать при температуре окружающей среды от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$. А скользящую трубку при температуре от $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Допустимые температуры процесса при эксплуатации их во взрывоопасной зоне возьмите из таблицы 1 и 2. Электрооборудование должно соответствовать категории 1/2 или 2. Соблюдайте технические данные в этой инструкции.

Монтаж и описание работы

На рис. 1 изображён монтаж FFG-T...EX с резьбовым соединением. В головке датчика (1) FFG-T...EX находятся элементы присоединения и настройки, защищённые крышкой (2). Электрическое подсоединение осуществляется через кабельный ввод M16x1,5 (3) сбоку на головке датчика и через зажим заземления(4), находящийся внизу на головке датчика. На скользящей трубке (5) расположена деталь с винтовой резьбой (6) (резьбовое соединение с нарезным кольцом G1/2, SW27) или фланец (не изображён) для изменения высоты положения при монтаже в резервуаре. Поплавок (7) служит для постоянного измерения высоты наполнения контролируемой среды или уровня раздел фаз. Он держится на скользящей трубке с помощью установочного кольца и кольца для защиты от спадания (8) .

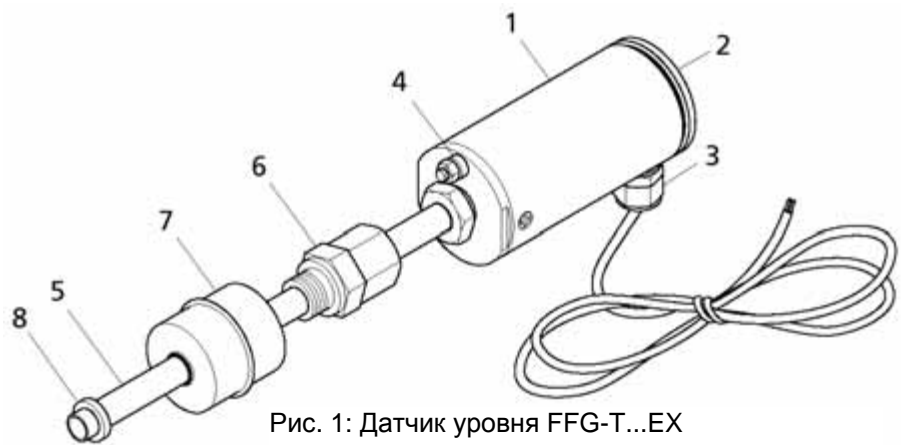


Рис. 1: Датчик уровня FFG-T...EX

Изображённый на рис. 2 датчик уровня служит для непрерывного измерения уровня контролируемой жидкости. Поплавок движется по скользящей трубке и передаёт уровень жидкости на сенсор. В основе принципа действия сенсора лежит магнитостриктивный эффект. В поплавке находится магнит, в скользящей трубке натянут провод из магнитостриктивного материала. При помощи короткого импульса тока создаётся кратковременное магнитное поле по всей длине провода. Магнитное поле поплавка соприкасается с проводом. Наложение обоих магнитных полей вызывает механическую волну на проводе. В головке сенсора на конце провода эта механическая волна преобразуется с помощью пьезокерамического преобразователя в электрический сигнал. Момент выхода механической волны и тем самым положение поплавка определяется измерением времени пробега. Результаты измерения времени пробега проверяются на правильность сигнала в микроконтроллере и перерабатываются в головке сенсора с помощью цифрового аналогового преобразователя в токовый сигнал. Сензор имеет 2-проводную систему присоединения, поэтому потребляемый ток соответствует одновременно положению поплавка. Потребляемый ток ограничен в пределах 3,5...23mA при помощи элементов схемы.

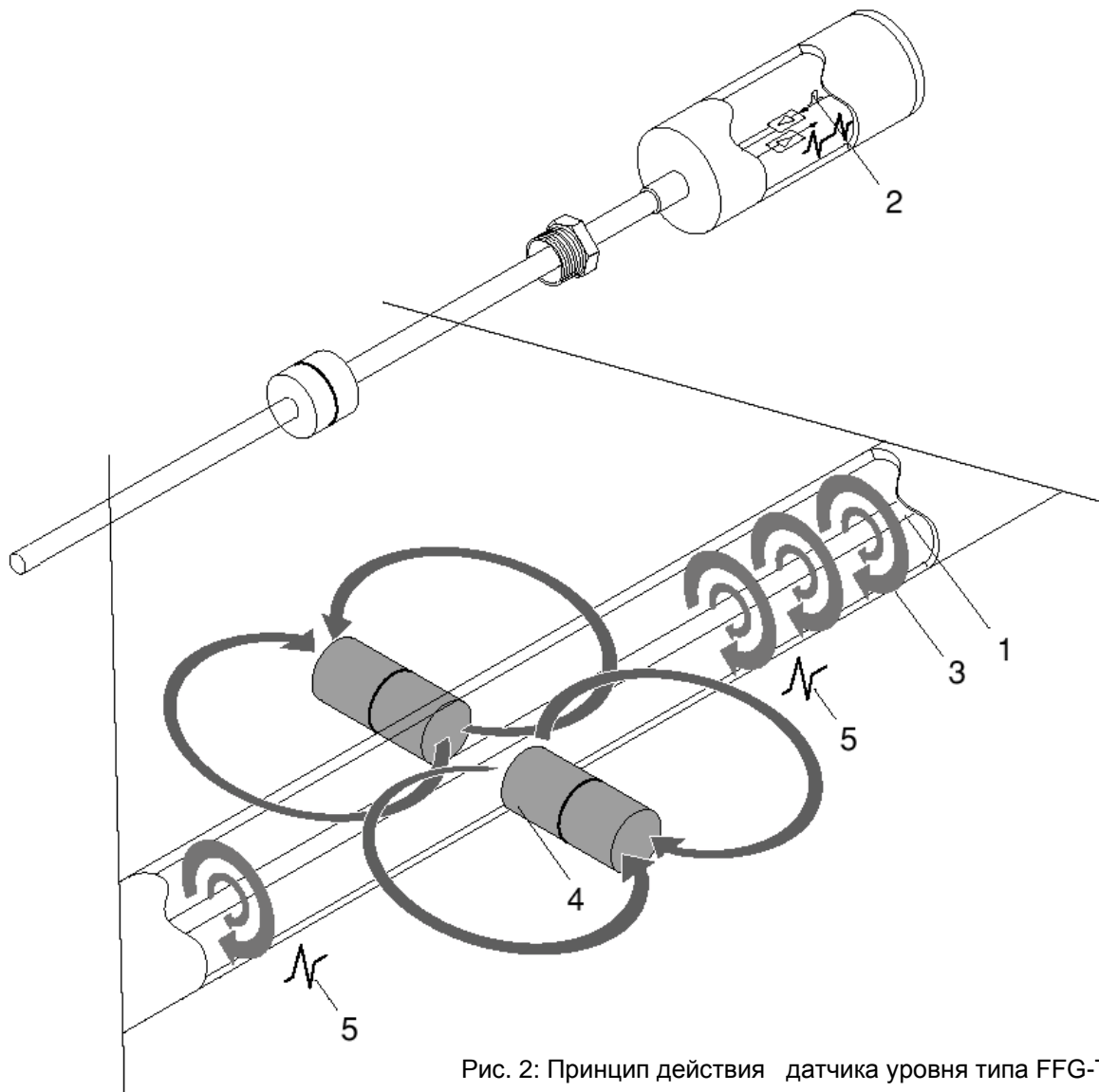


Рис. 2: Принцип действия датчика уровня типа FFG-T...EX

Распаковка и снятие предохраняющей упаковки

Датчик уровня FFG-T...EX осторожно отделить от транспортной упаковки.

Обратите прежде внимание на все нанесённые указания на транспортной упаковке и удалите все предохраняющие средства упаковки, прежде чем вытащить прибор FFG-T...EX из упаковки.

Нельзя с силой вынимать прибор FFG-T...EX за скользящую трубку из упаковки!

Перед монтажом FFG-T...EX, отделите предохраняющие шнуры от поплавка. Удостоверьтесь, что все части упаковки отделены и поплавок свободно перемещается по скользящей трубке.



Монтаж и крепление в резервуарах

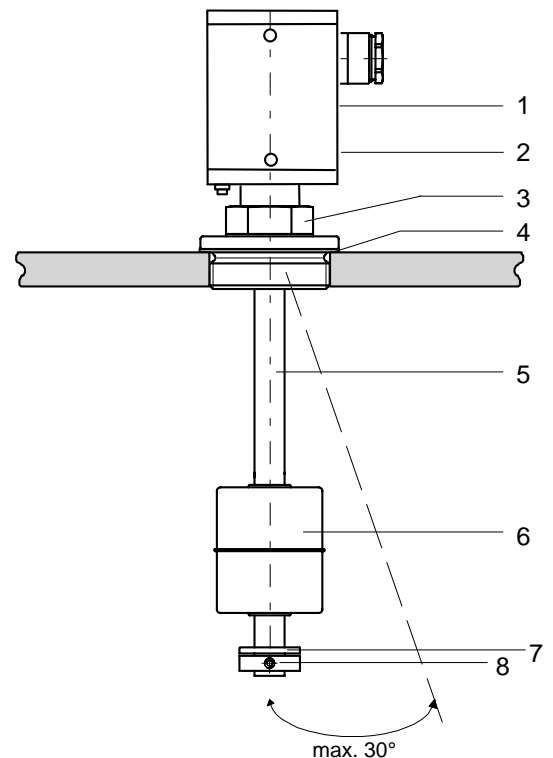
При монтаже и техническом обслуживании датчиков уровня типа FFG-T...EX во взрывоопасной зоне необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности и охране труда в этой стране и указания этой инструкции.

В этом разделе описывается монтаж датчика уровня FFG-T...EX с резьбовым соединением. Если ваш FFG-T...EX снабжён фланцем для жёсткого монтажа в резервуаре, тогда FFG-T...EX крепится фланцевыми болтами.



Во время монтажа обратите внимание на то, чтобы скользящая трубка не согнулась и поплавок не подвергся сильным ударным нагрузкам. Датчик уровня FFG-T...EX для эксплуатации во взрывоопасной зоне нужно установить так, чтобы головка сенсора не находилась во взрывоопасной зоны 0.

- 1 Присоединительный корпус
- 2 Кабельный ввод
- 3 Резьбовое соединение
- 4 Уплотнение
- 5 Скользящая трубка
- 6 Поплавок
- 7 Шайба из тефлона
- 8 Установочное кольцо или натяжная шайба



Изображение FFG-T...EX

FFG-T...EX крепятся в сосудах в зависимости от исполнения с помощью фланца или резьбового соединения. (Вариант крепления вашего датчика уровня FFG-T...EX вы найдёте на типовом обозначении вашего прибора)

Перед монтажом проверить, чтобы предусмотренное монтажное отверстие на резервуаре и крепление для FFG-T...EX соответствовали друг другу по величине и размерам.

Монтаж производить в зависимости от исполнения с внешней стороны резервуара. Они крепятся в вертикальном положении. Чтобы обеспечить его надёжную работу, угол крепления может максимально отклониться от вертикали на 30°.

Скользкую трубку датчика уровня FFG-T...EX ввести с внешней стороны через монтажное отверстие резервуара.

Крепление производится за счёт тугого натяга резьбового соединения на резьбовую пробку, завинчивания накидной гайки с молочно-трубной резьбой, болтами при фланцевом исполнении или закрытием зажимного кольца на Triclamp клеммовом соединении.



FFG-T...EX с винтовой резьбой ввинтить на всю длину резьбы.

FFG-T...EX с молочно-трубной резьбой, доставляются с накидной гайкой с завода изготовителя.

FFG-T...EX с фланцевым исполнением крепить с помощью болтов, подкладных шайб и гаек.

FFG-T...EX с Triclamp клеммовым соединением крепить соответствующими зажимными кольцами (шарнирный зажим).

Пожалуйста обратите внимание на значение крутящего момента болта.

Используйте только соответствующие уплотнения. Важно учесть, чтобы материал уплотнения оказался стойким в используемых средах и их парах, а также к рабочей температуре и рабочему давлению.

В приборах у которых диаметр поплавка больше чем монтажное отверстие необходимо снять поплавков со скользящей трубки перед монтажом датчика уровня.

Указания для монтажа:

1. Маркируйте верхнюю сторону поплавка. (например «верх»)
2. Маркируйте положения установочных колец.
3. Снимите установочные кольца и кольца для защиты от спадания
4. Поплавков снять
5. Датчик уровня типа FFG-T...EX смонтировать
6. Поплавков, установочные кольца и кольца для защиты от спадания снова укрепить внутри резервуара . Соблюдайте маркировки !



Кольца для защиты от спадания нужны для предотвращения искры загорания в случае падения поплавка на установочное кольцо. Эксплуатация без кольца для защиты от спадания не допускается.

При использовании поплавка из титана во взрывоопасных зонах категории 1/2 необходимо следить при монтаже и работе за тем, чтобы поплавков не смог вызвать ударные искры.



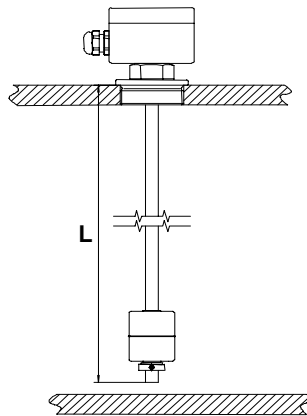
Максимальная длина скользящей трубки

В зависимости от длины и исполнения скользящей трубки, датчик уровня типа FFG-T-...EX... должен фиксироваться на дне резервуара (Смотри таблицу).

Трубка	Нержав. сталь, титан, хастеллой	
	L макс. Исполнение А	L макс. Исполнение В
12 x 1мм	660	3500
16 x 1 мм	1270	6000
16 x 2 мм	2100	6000
18 x 1,5 мм	3000	6000

Исполнение А

Variante A

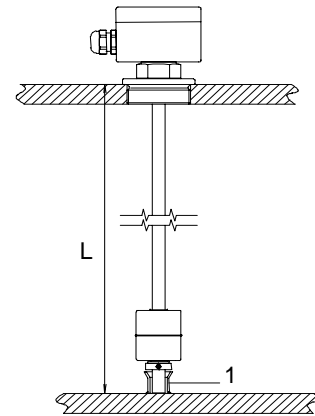


Befestigung am Tankdach.

Крепление прибора на крыше бака

Исполнение В

Variante B



Befestigung am Tankdac

Крепление прибора на крыше бака и во втулке на дне бака



Электрическое присоединение

Датчик уровня типа FFG-T...EX можно использовать во взрывоопасной зоне с подключением питающего преобразователя, который имеет сертификат лицензированной организации и его электрические параметры соответствуют следующим условиям :

$$U_i = \leq 30 \text{ V}$$

$$I_i = \leq 0,2 \text{ A}$$

$$P_i = \leq 1 \text{ W}$$

KSR Датчик уровня типа FFG-T...EX (стандартный и 3A исполнение) EEx ia

KSR Датчик уровня типа FFG-T...EX (байпасное исполнение) EEx ib

Необходимо обратить внимание на электрические данные на типовой фирменной табличке и на дополнительные правила эксплуатации искробезопасных цепей. Работы должны проводиться только квалифицированными специалистами.

Для электрического соединения FFG-T...EX использовать встроенные клеммы. Схема присоединения находится внутри присоединительного корпуса или в инструкции по монтажу.



Выбор присоединительного кабеля

Для присоединения датчика уровня типа FFG-T...EX нужен двухжильный кабель, который подсоединяется к встроенным клеммам в головке датчика уровня. Сечение провода должно выбираться так, чтобы питающее напряжение на FFG-T...EX не было ниже 10 V в случае наивысшего потребления тока (21,5 мА) и при заданной длине кабеля L. Например: Медный провод длиной 100 м (100 м подводящий - и 100 м обратный провод) имеет сопротивление 3,4 Ω при сечении провода 1 мм² ($R = 0,034 \text{ Ω} \times L \text{ (м)}/F \text{ (мм}^2\text{)}$). Если прибор питания даёт например 13 V при 21,5 мА, тогда все сопротивления цепи могут иметь самое большее (13 V–10 V)/0,0215 A = 139 Ω. Если провод имеет сечение 0,5 мм² и в цепи не имеется полного сопротивления нагрузки, тогда подводящий кабель может иметь наибольшую длину $L = 139 \text{ (Ω)} \times 0,5 \text{ (мм}^2\text{)}/0,034 \text{ m} = 2050 \text{ m}$.

Обратить внимание на приложенную схему присоединения.

Проложить соединительный кабель со светло-синей оболочкой. Диаметр присоединительного кабеля должен лежать в пределах размера кабельного ввода (5–10 мм). При использовании кабеля с другим диаметром имеется опасность проникновения влажности.

Использование отдельных литц для электросоединения не допускается!



Индуктивность и ёмкость измерительной цепи

При определении необходимой длины кабеля принять во внимание максимально допустимую индуктивность и ёмкость присоединённых взрывозащщённых вторичных приборов. Эти значения нельзя превышать в измерительном контуре.



Подсоединение кабеля

Электропроводка должна проводиться не под напряжением. Обратите внимание на важные предписания VDE или действующие местные правила для сооружений.

1. Крышка головки сенсора (1) отвинтить гаечным ключём.
2. Накидную гайку (2) кабельного ввода (3) отвинтить.
3. На двухжильный кабель (4) надеть накидную гайку и накидную гайку снова плотно завинтить.
4. Двухжильный кабель присоединить к зажимам (+) и (-) в головке сенсора.
5. Крышку головки сенсора (1) снова закрутить.

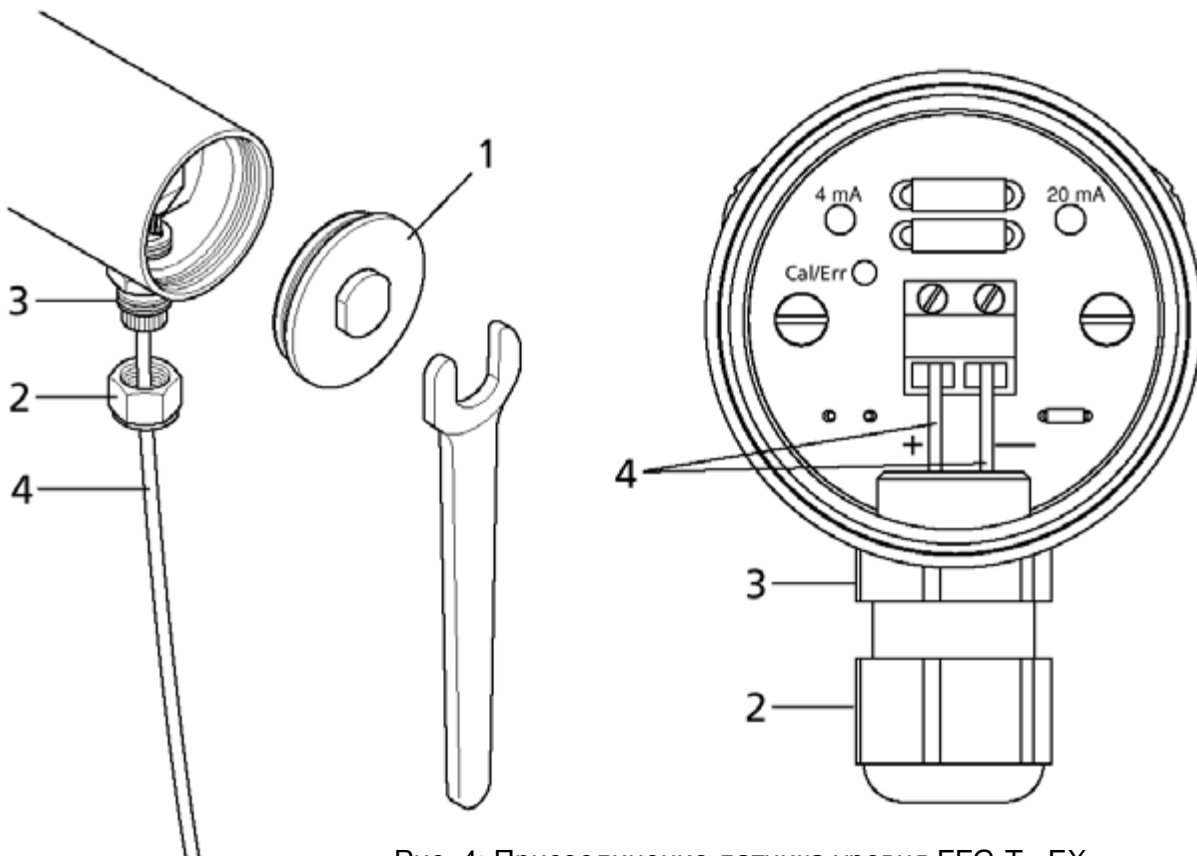


Рис. 4: Присоединение датчика уровня FFG-T...EX



Соблюдайте общие правила для сооружений!

Зажимы на питающем преобразователе имеют соответствующие обозначения. При неправильном подключении ток не проходит.



Выравнивание потенциалов и заземления

Выравнивание потенциалов и заземления производится через зажим заземления, находящийся внизу на головке сенсора.



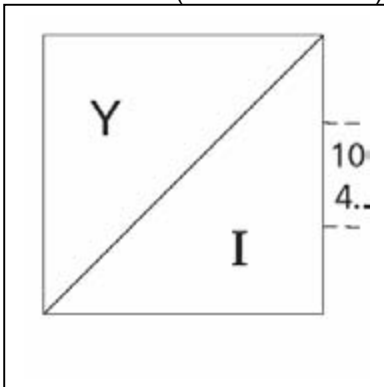
Защищайте головку сенсора от проникновения воды! Ввод кабеля, имеющих внешний диаметр 5 мм, необходимо обеспечить надёжным уплотнением. Следите за тем, чтобы кабельный ввод был плотно завинчен и закройте плотно крышку головки сенсора.

Для присоединения датчика уровня к питающему преобразователю (при искробезопасном питании использовать преимущественно синий кабель) используйте двухжильный кабель. Сечение кабеля должно выбираться так, чтобы питающее напряжение на датчике уровня типа FFG-T...EX было не ниже 10 V в случае наивысшего потребления тока (21,5 мА) при заданной длине провода L. Например: медный провод длиной 100 м (100 м подводящий - и 100 м обратный провод) имеет сопротивление 3,4 Ω при сечении провода 1мм² ($R = 0,034 \Omega \times L \text{ (м)} / F \text{ (мм}^2\text{)}$). Если прибор питания даёт например 13 V при 21,5 мА, тогда сопротивление может иметь $R = 3V/0,0215A = 139\Omega$. Если провод имеет сечение 0,5мм², тогда подводящий провод может иметь длину $L = R(\Omega) \times F(\text{мм}^2)/0,034 = 2044\text{м}$.

Электрическая схема присоединения для FFG-T...EX во взрывоопасной зоне

FFG-T...EX (Ex-Исполнение)

Разделительный усилитель



Минимальное напряжение: $U_{\text{мин.}} = 10 \text{ V} + 0,0215 \text{ A} \times \sum R$
 $\sum R$ = Сумма всех сопротивлений проводов вместе с токоподводящими проводами и полное сопротивление нагрузки тока.

Настройка

Диапазон измерения на FFG-T...EX

Для настройки точек 4 мА и 20 мА на датчике уровня типа FFG-T...EX имеются две кнопки и световой диод (LED) в головке сенсора. На заводе датчик настроен на максимальный диапазон 4 мА внизу и на 20 мА наверху. Диапазон измерения можно подогнать индивидуально к каждому резервуару. При этом минимальное расстояние 5 мм нельзя сокращать. Если это минимальное расстояние будет сокращено, тогда показания датчика уровня будут ложными.

Для настройки диапазона измерения (смотри рис. 6):

- Крышку головки сенсора (1) отвинтить гаечным ключём.
- 4мА-кнопку (2) держать нажатой минимум 3 секунды.

Датчик уровня типа FFG-T...EX находится в режиме настройки. Зелёный световой диод LED (4) „Cal/Err“ мигает. Величина тока датчика уровня составляет 12 мА. Без дополнительного нажатия на кнопку датчик уровня FFG-T...EX находится в течение 20 секунд в режиме настройки. Если после 20 секунд настройка не меняется, то прибор переходит обратно в режим измерения.

Установка точки 4 мА в режиме настройки

- Поплавок передвинуть в нужное положение
- Нажать коротко на кнопку „4 мА“ (2) (0,1–2 секунды).

Световой диод LED гаснет на 5 секунд, величина тока датчика уровня типа FFG-T...EX составляет 4 мА, потом снова 12 мА.. Датчик уровня FFG-T...EX остаётся в течение 15 секунд в режиме настройки, прежде чем он без изменения точки 20мА обратно переходит в режим измерения.

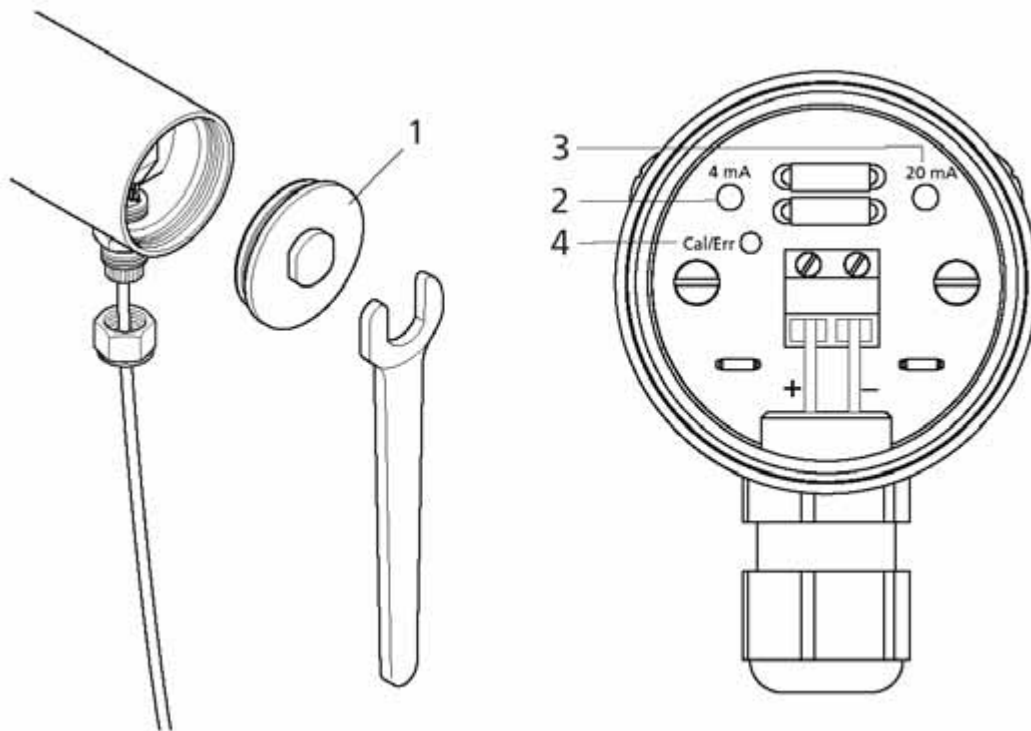


Abb. 6: Justage des Messwertgebers TORRIX

Установка точки 20 mA в режиме настройки

- Поплавок передвигать
- Нажать коротко на

Световой диод LED гаснет на 5 секунд, и величина тока датчика уровня типа FFG-T...EX составляет 20 mA, потом снова 12 mA.. Датчик уровня FFG-T...EX остаётся в течение 15 секунд в режиме настройки, прежде чем он обратно переходит в режим измерения.



Заново настройку FFG-T...EX необходимо проводить только в том случае, если он самостоятельно меняет режим настройки на режим измерения (LED гаснет). Датчик уровня типа FFG-T...EX нельзя поэтому заранее отключать от источника тока.

Потребление электроэнергии в режиме ошибок

В случае повреждения FFG-T...EX нельзя установить положение поплавка и точный уровень, тогда он переходит на короткое время в режим ошибок. Величина тока FFG-T...EX в режиме ошибок настроена на заводе на 21,5 mA, но можно установить на 3,6 mA.

Настройка величины тока в режиме ошибок (смотри рис. 5)

- Крышку головки сенсора (1) отвинтить с помощью гаечного ключа.

Одновременно нажать на кнопки „4 mA“ (2) и „20 mA“ (3) и держать их примерно 3 секунды.

Зелёный световой диод LED (4) „Cal/Err“ начнёт быстро мигать. Величина тока датчика уровня составляет 16 mA. Через 5 секунд световой диод LED больше не мигает и показывает примерно в течение 2,5 секунды ошибочную величину тока. Если световой диод LED мигает непрерывно, тогда ошибка тока составляет 21,5 mA, гаснет световой диод LED, тогда ошибка тока имеет 3,6 mA. Без дополнительного нажатия на кнопку, датчик уровня типа FFG-T...EX остаётся в течение 2,5 секунд в режиме ошибок, прежде чем он без изменения настройки обратно перейдёт в режим измерения.

Настройка величины тока на 3,6 mA проводится в режиме ошибок датчика в течение 10 секунд.

- Нажать коротко (0,1–2 секунды) на кнопку „4 mA“ (2).

Настройка величины тока на 21,5 mA проводится в режиме ошибок датчика в течение 10 секунд.

- Нажать коротко (0,1–2 секунды) на кнопку „20 mA“ (3).



Новую настройку FFG-T...EX необходимо проводить заново только в том случае, если он самостоятельно меняет режим настройки на режим измерения (LED гаснет). Датчик уровня типа FFG-T...EX нельзя поэтому заранее отключать от источника тока.

не требуют технического ухода. В рамках периодической ревизии они должны подвергаться визуальному контролю и при испытании резервуаров на давление их надо тоже включить в техосмотр.

Технический уход и обслуживание

Датчики уровня FFG-T...EX при правильном их применении работают без износа и не требуют технического ухода. В рамках периодической ревизии они должны подвергаться визуальному контролю и при испытании резервуаров на давление их надо тоже включить в техосмотр.

Обнаружение неисправностей

В этой таблице указаны частые причины ошибок и необходимые меры их устранения.

Ошибка	Причина	Меры для устранения
Прибор не работает или выдаёт неверные показания	Неправильное электрическое подключение к клеммам.	Сравнить со с схемой подключения
	Монтаж провода с изоляции Изоляция попала под зажим	Контроль подключения к клеммам.
	Установочные кольца сдвинуты или неправильно заново смонтированы	Контроль положения установочных колец.
Неправильное значение 0 - 100%	Поплавков неправильно смонтирован	Повернуть поплавков
	Неправильные параметры при заказе	Пожалуйста обратитесь на фирму
	Механический дефект провода в трубке датчика	Требуется ремонт на фирме Обратная отправка на фирму
	Неправильная настройка	Повторить настройку или обратитесь пожалуйста к нашей фирме
Прибор FFG-T...EX невозможно монтировать на резервуаре	Размеры резьбы или фланцев прибора FFG-T...EX и резервуара не соответствуют	Переделка резервуара Переделка прибора FFG-T...EX на фирме
	Резьба крепёжной муфты на резервуаре с дефектом	Доработать резьбу или заменить крепёжную муфту
	Винтовая резьба на приборе FFG-T...EX с дефектом	Посылать прибор обратно на фирму

Звоните нам на фирму, если у Вас возникнут трудности. Мы постараемся Вам немедленно помочь нашим советом.

Технические данные

Вид искрозащиты, группа взрывозащиты и температурный класс



II 1/2 G EEx ia IIC T6–T3 или
 II 1/2 G EEx ia IIB T6–T3 (3A исполнение)
 II 2 G EEx ib IIC T6–T3 (байпасное исполнение)

Классы зон искробезопасности: II

Категория приборов: 1G (поплавок и скользящая труба – стандартное и фармацевтическое исполнение)
 2G (присоединительная коробка и байпасное исполнение)

Вид искрозащиты: EEx ia или EEx ib при байпасном исполнении

Группа взрывозащиты: IIC или IIB при 3A - исполнении

Температурные классы: T3, T4, T5, T6

Обзор электрических данных для разрешённых вариантов исполнения датчиков уровня типа FFG-...EX

Вспомогательная энергия

Напряжение	Потребляемая мощность	Индуктивность (действующая снаружи):	Ёмкость (действующая снаружи):	Вид искрозащиты
10...30V DC	max. 700mW	max. 250µH	max. 5nF	EEx ia IIC

Допустимые данные искробезопасного контура

U _i	I _i	P _i	L _i	C _i	Вид искрозащиты
≤ 30 V	≤ 200 mA	≤ 1 W	≥ 250 µH	≥ 5 nF	EEx ia IIC

Температурные условия для стандартного и фармацевтического исполнения

Температурные классы	Максимальная температура процесса	Максимальная температура окружающей среды (головка –корпус измерительного блока датчика уровня)
Категория 1/2		
T6	-25 °C до 85°C	-40 °C до +40 °C
T5	-25 °C до 100°C	-40 °C до +55 °C
T4	-25 °C до 135°C	-40 °C до +85 °C
T3	-25 °C до 150°C	-40 °C до +85 °C
Категория 2		
T6	-25 °C до 85°C	-40 °C до +40 °C
T5	-25 °C до 100°C	-40 °C до +55 °C
T4	-25 °C до 135°C	-40 °C до +85 °C
T3	-25 °C до 150°C	-40 °C до +85 °C

Таблица температур № 1

Температурные условия байпасного исполнения

Температурные классы	Максимальная температура процесса	Максимальная температура окружающей среды (головка –корпус измерительного блока датчика уровня)
Категория 2		
T6	-25 °C до 85 °C	-40 °C до +40 °C
T5	-25 °C до 100 °C	-40 °C до +55 °C
T4	-25 °C до 135 °C	-40 °C до +85 °C
T3	-25 °C до 150 °C	-40 °C до +85 °C

Таблица температур № 2

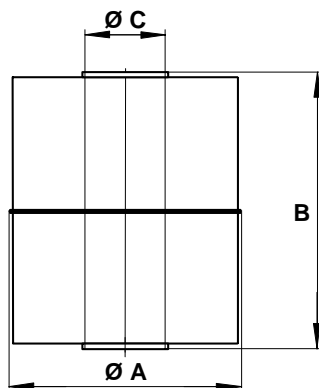
Типовые коды FFG-T...EX

Основной тип	Код 1	Код 2	Код 3	Код 4	Код 5	Код 6																			
FFG-	T-	F / V / .../...	V	L.../M.../..	V52A...	EX																			
<p>код 6 Разрешения EX ATEX разрешение</p> <p>код 5: :* не для байпасного исполнения Тип поплавка смотри типовой код поплавков</p> <p>код 4: L.../M.../12 = длина скользящей трубки / диапазон измерения / диаметр скользящей трубки</p> <p>код 3: Материал скользящей трубки (для байпасного исполнения – защитная трубка) V = нержавеющая сталь NB = хастеллой В NC = хастеллой С T = титан</p> <p>код 2 : * не применяется для байпасного исполнения Монтажное присоединение / материал / размер (номинальное давление) / фланцы поверхность уплотнения</p> <table border="1"> <tr> <td>Фланцы</td> <td>FV/DN../PN../..</td> <td>F/ материал/ (размер / давление...) / поверхность уплотнения DN10 – DN200 или ANSI 1/2 – 4“ / PN6 – PN64 или 150 lbs – 600 lbs</td> </tr> <tr> <td>Triclamp</td> <td>FCV...</td> <td>FC материал/ (размер) DN 10-DN 100; 1-4“</td> </tr> <tr> <td>Молочная резьба</td> <td>MRV...</td> <td>MR/ материал/ размер DN10 – DN150)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Резьбовое соединение</td> <td>RV...</td> <td>R/ материал/ (размер...) G1/2 “ – G3 “</td> </tr> <tr> <td>NPTV...</td> <td>NPT материал/ (размер ...) NPT1/2“ – NPT3“</td> </tr> <tr> <td>MV...</td> <td>ME/ материал/ (размер ...) M20 – M30</td> </tr> <tr> <td>Штуцер INGOLD</td> <td>ISV</td> <td>IS / материал</td> </tr> </table> <p>Материал:: .../V/... = нержавеющая сталь .../NB/... = хастеллой В .../NC/... = хастеллой С .../T/... = титан</p> <p>код 1: Torrix – присоединительная коробка из нерж. стали (52 X 110)</p>							Фланцы	FV/DN../PN../..	F/ материал/ (размер / давление...) / поверхность уплотнения DN10 – DN200 или ANSI 1/2 – 4“ / PN6 – PN64 или 150 lbs – 600 lbs	Triclamp	FCV...	FC материал/ (размер) DN 10-DN 100; 1-4“	Молочная резьба	MRV...	MR/ материал/ размер DN10 – DN150)	Резьбовое соединение	RV...	R/ материал/ (размер...) G1/2 “ – G3 “	NPTV...	NPT материал/ (размер ...) NPT1/2“ – NPT3“	MV...	ME/ материал/ (размер ...) M20 – M30	Штуцер INGOLD	ISV	IS / материал
Фланцы	FV/DN../PN../..	F/ материал/ (размер / давление...) / поверхность уплотнения DN10 – DN200 или ANSI 1/2 – 4“ / PN6 – PN64 или 150 lbs – 600 lbs																							
Triclamp	FCV...	FC материал/ (размер) DN 10-DN 100; 1-4“																							
Молочная резьба	MRV...	MR/ материал/ размер DN10 – DN150)																							
Резьбовое соединение	RV...	R/ материал/ (размер...) G1/2 “ – G3 “																							
	NPTV...	NPT материал/ (размер ...) NPT1/2“ – NPT3“																							
	MV...	ME/ материал/ (размер ...) M20 – M30																							
Штуцер INGOLD	ISV	IS / материал																							
<p>Основной тип: FFG</p>																									

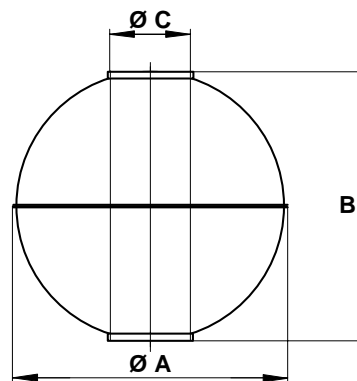
Типовые коды поплавков

Код 1	Код 2	Код 3	Код 4																																																																																																	
V	52	A	...																																																																																																	
<p>Код 4 Внутренний Ø поплавка 38 только для поплавка 120 с внутренним Ø поплавка 38 мм</p> <p>Код 3 Магнитная система A = аксиальная R = радиальная</p> <p>Код 2 Диаметр поплавка</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Форма</th> <th rowspan="2">A*</th> <th rowspan="2">B*</th> <th rowspan="2">C*</th> <th colspan="3">Код поплавка (старый)</th> </tr> <tr> <th>Основной тип</th> <th>материал</th> <th>исполнение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>43</td> <td>Z</td> <td>43</td> <td>43</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>Z</td> <td>44</td> <td>52</td> <td>15</td> <td>S</td> <td rowspan="12">Смотри типовой код материала</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>K</td> <td>52</td> <td>52</td> <td>15</td> <td>S</td> <td></td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>K</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>15</td> <td>S</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>K</td> <td>80</td> <td>76</td> <td>23</td> <td>S</td> <td>B23</td> </tr> <tr> <td>83</td> <td>K</td> <td>83</td> <td>81</td> <td>15</td> <td>S</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>98</td> <td>K</td> <td>98</td> <td>96</td> <td>23</td> <td>S</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>105</td> <td>K</td> <td>105</td> <td>103</td> <td>23</td> <td>S</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>K</td> <td>120</td> <td>117</td> <td>23</td> <td>S</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>K</td> <td>120</td> <td>116</td> <td>38</td> <td>S</td> <td>F38</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>K</td> <td>200</td> <td>192</td> <td>56</td> <td>S</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>K</td> <td>300</td> <td>294</td> <td>56</td> <td>S</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>					Форма	A*	B*	C*	Код поплавка (старый)			Основной тип	материал	исполнение	43	Z	43	43	15				44	Z	44	52	15	S	Смотри типовой код материала	K	52	K	52	52	15	S		62	K	62	61	15	S	A	80	K	80	76	23	S	B23	83	K	83	81	15	S	B	98	K	98	96	23	S	C	105	K	105	103	23	S	D	120	K	120	117	23	S	F	120	K	120	116	38	S	F38	200	K	200	192	56	S	200	300	K	300	294	56	S	300
	Форма	A*	B*						C*	Код поплавка (старый)																																																																																										
				Основной тип	материал	исполнение																																																																																														
43	Z	43	43	15																																																																																																
44	Z	44	52	15	S	Смотри типовой код материала	K																																																																																													
52	K	52	52	15	S																																																																																															
62	K	62	61	15	S		A																																																																																													
80	K	80	76	23	S		B23																																																																																													
83	K	83	81	15	S		B																																																																																													
98	K	98	96	23	S		C																																																																																													
105	K	105	103	23	S		D																																																																																													
120	K	120	117	23	S		F																																																																																													
120	K	120	116	38	S		F38																																																																																													
200	K	200	192	56	S		200																																																																																													
300	K	300	294	56	S		300																																																																																													
* все размеры в мм																																																																																																				
<p>Код 1 Материал</p> <p>V нерж. сталь T титан HC хастеллой HC HB хастеллой HB</p>																																																																																																				

форма Z –
цилиндрический поплавок



Форма К – шаровой
поплавок



Типовые коды поплавков – специальное исполнение

Код 1	Код 2	Код 3	Код 4	Код 5	Код 6																																							
V	80	A	4	3A	35																																							
					Код 6 Спецификация материалов 35 = 1.4435 39 = 1.4539 43 = 1.4301 01 = 1.4401 04 = 1.4404																																							
				Код 5 Фармацевтическое исполнение																																								
			Код 4 Число магнитов																																									
		Код 3 Магнитная система A = аксиальная R = радиальная																																										
		Код 2 Ø поплавка																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>форма</th> <th>A*</th> <th>B*</th> <th>C*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44</td> <td>Z</td> <td>44</td> <td>52</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>52</td> <td>K</td> <td>52</td> <td>52</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>K</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>K</td> <td>80</td> <td>76</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>83</td> <td>K</td> <td>83</td> <td>81</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>98</td> <td>K</td> <td>98</td> <td>96</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>105</td> <td>K</td> <td>105</td> <td>103</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>		форма	A*	B*	C*	44	Z	44	52	15	52	K	52	52	15	62	K	62	61	15	80	K	80	76	23	83	K	83	81	15	98	K	98	96	23	105	K	105	103	23		
	форма	A*	B*	C*																																								
44	Z	44	52	15																																								
52	K	52	52	15																																								
62	K	62	61	15																																								
80	K	80	76	23																																								
83	K	83	81	15																																								
98	K	98	96	23																																								
105	K	105	103	23																																								
		* все размеры в мм																																										
Код 1 Материал V нерж. сталь																																												

Датчики уровня типа FFG-T...EX с номинальным давлением Монтажное присоединение

Монтажное присоединение			
		Номинальное давление в бар	Номинальное давление в бар
фланцы ^{1,2}		Клеммовое соединение Triclamp по DIN 32676 ^{1,3}	
PN 6	6 бар	DN 10 – DN 50 ½" – 2"	16 бар
PN 16	16 бар	DN 65 – DN 100 2,5" – 4"	10 бар
PN 40	25 бар	Молочно-трубная резьба ¹	
PN 64	25 бар	DN 10 – DN 40	25 бар
150 lbs	15 бар (макс. 148°C)	DN 50 – DN 100	25 бар
300 lbs	25 бар (макс. 148°C)	DN 125 – DN 150	16 бар
600 lbs	25 бар (макс. 148°C)	Пробка G1 – G3 ¹	
Вышеуказанные давления действительны, если применяются - ¹ соответствующие уплотнения. - ² соответствующие болты. - ³ соответствующие шарнирные зажимы.		При правильном монтаже действует номинальное давление поплавка .	
		Штуцер – Ingold ¹	
		DN 25	4 бар

Если значения давления поплавка и монтажного присоединения (например фланец) имеют разные величины, тогда наиболее низкое значение являются номинальным давлением датчика уровня типа FFG-T...EX

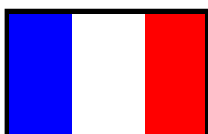
КСР - поплавки

Тип	Старый тип	Макс. рабочее давление [бар]	Тип	Старый тип	Макс. рабочее давление [бар]	Тип	Старый тип	Макс. рабочее давление [бар]
V44R	SVK	16	T83R	STB	25	HB44R	SHBK	16
V52R	SV	40	T80R	STB23	25	HB52R	SHB	40
V62R	SVA	32	T98R	STC	25	HB62R	SHBA	32
V83R	SVB	25	T105R	STD	25	HB83R	SHBB	25
V80R	SVB23	25	T120R	STF	25	HB80R	SHBB23	25
V98R	SVC	25	HC44R	SHCK	16	HB98R	SHBC	25
V105R	SVD	25	HC52R	SHC	40	HB105R	SHBD	25
V120R	SVF23	25	HC62R	SHCA	32	HB120R	SHBF23	25
V120R/38	SVF38	25	HC83R	SHCB	25	HB120R/38	SHBF38	25
V200R	SV200	16	HC80R	SHCB23	25	HB200R	SHB200	16
V300R	SV300	16	HC98R	SHCC	25			
T44R	STK	16	HC105R	SHCD	25			
T52R	ST	25	HC120R	SHCF23	25			
T52R/0,6	ST/0,6	40	HC120R/38	SHCF38	25			
T52R/0,8	ST/0,8	40	HC200R	SHC200	16			



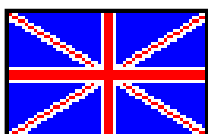
KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG

Im Kohlatterfeld 17 DE-69439 Zwingenberg/Neckar
Tel:[+49] 06263 870 Fax:[+49] 06263/87-99
<http://www.ksr-kuebler.com> e-Mail:info@ksr-kuebler.com



KUBLER FRANCE S.A.

10, avenue d'Alsace FR-68700 Cernay
Tel:[+33] 03 89 75 41 73 Fax: [+33] 03 89 75 53 14
<http://www.ksr-kuebler.com> e-Mail:ksr-fr@ksr-kuebler.com



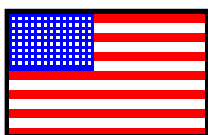
KSR KUEBLER Level Measurement & Control Ltd.

43 Cherry Orchard Road Molesey, Surrey KT8 1QZ, GB
Tel:[+44] 020 8941 3075 Fax: [+44] 020 8979 4386
<http://www.ksr-kuebler.com> e-Mail:ksruk@ksr-kuebler.com



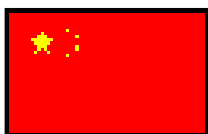
KSR H&H Measurement B.V.

Boscheweg 57 NL-5056 KA, Berkel-Enschot
Tel:[+31] 13 53 39 688 Fax: [+31] 13 53 31 962
<http://www.h-hm.com> e-Mail: info@h-hm.com



KSR KUEBLER Level Control Products of America Inc.

8349-M Arrowridge Blvd Charlotte, NC 28273 USA
Tel:[+1] 704 522 7663 Fax: [+1] 704 522 7616
<http://www.ksr-usa.com> e-Mail:info@ksr-usa.com



SHANGHAI KSR KUEBLER Automation Instrument Co. LTD

No. 510 Yu Tang Road Industrial Zone Songjiang Shanghai 201613, P.R. China
Tel:[+86] 21 57745225 Fax: [+86] 21 67741420
<http://www.ksr-kuebler.com> e-Mail: china@ksr-kuebler.com



KSR KUEBLER (SINGAPORE) Level Measurement & Control PTE LTD

21 Toh Guan Road East, #09-17 Toh Guan Centre Singapore 608609
Tel: [+65] 6316 7625 6 Fax: [+65] 6316 7627
<http://www.ksr-kuebler.com> e-Mail:ksr-asia@ksr-kuebler.com