



# Инструкция по эксплуатации расходомера турбинного

**Модель: TUV**



## 1. Содержание

---

1. Содержание.....	2
2. Примечание.....	3
3. Правила технической эксплуатации.....	3
4. Принцип работы.....	3
4.1 Общие сведения.....	3
4.2 Измерение.....	4
5. Контрольный осмотр изделия.....	4
6. Механические присоединения.....	5
6.1 Подготовка.....	5
6.2 Установка.....	5
6.3 Источники помех.....	6
7. Электрические присоединения.....	6
7.1 Монтаж датчика и усилителя.....	6
7.2 Электрические подключения датчика стандартного исполнения.....	7
7.3 Импульсный выход.....	7
7.4 Высокотемпературное исполнение датчика.....	7
8. Ввод в эксплуатацию.....	8
9. Технические данные.....	8
10. Коды заказа.....	9
11. Техническое обслуживание.....	9
12. Габаритные размеры.....	10
13. Заявление о соответствии.....	11

### Произведено и реализовано:

Kobold Messring GmbH

Нордринг 22-24

D-65719 Хофхайм

Тел.: +49(0)6192-2990

Факс: +49(0)6192-23398

E-Mail: [info.de@kobold.com](mailto:info.de@kobold.com) (Представительство в РФ: [market@koboldgroup.ru](mailto:market@koboldgroup.ru))

Сайт: [www.kobold.com](http://www.kobold.com) (Представительство в РФ: <http://www.koboldgroup.ru>)

## 2. Примечание

---

Перед распаковкой и введением прибора в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации. Строго следуйте предписаниям, описанным ниже.

Приборы должны эксплуатироваться, обслуживаться и ремонтироваться персоналом, изучившим настоящую инструкцию по эксплуатации, и в соответствии с действующими на предприятии предписаниями по технике безопасности и охране здоровья на рабочих местах.

Эксплуатация измерительного прибора в установках допускается только при условии соответствия этих установок нормативам EWG (Environmental Working Group).

### **Согласно PED 97/23/EG**

*(PED – Директива СЕ по оборудованию, работающему под давлением)*

В соответствии с Пунктом 3 Параграфа (3), "Безопасность проведения инженерных работ", PED 97/23/ЕС без знака сертификата соответствия СЕ.

График 8, Трубопроводы, Опасные жидкости Группы 1.

## 3. Правила технической эксплуатации

---

Любая эксплуатация изделия TUV с нарушением технических условий, указанных производителем, ведет к аннулированию гарантийных обязательств. Следовательно, производитель не несет ответственности за повреждения, полученные вследствие такой эксплуатации. Потребитель принимает на себя весь риск по нестандартной эксплуатации изделия.

## 4. Принцип работы

---

### 4.1 Общие сведения

Измеряемая среда, продольно подаваемая в датчик расхода, приводит в движение турбинное колесико. Чувствительный элемент считывает скорость вращения турбинного колесика и генерирует выходной сигнал, представляющий собой переменное напряжение заданной частоты (импульсы на литр) по отношению к моментальному показателю расхода. Следовательно, генерируемая частота прямо пропорциональна расходу измеряемой среды в любой определенный момент времени. После усиления и преобразования сигнала выполняется импульсный анализ напряжения. К-фактор (калибровочный коэффициент) турбинного расходомера отображается как точная величина частоты повторения импульсов. К-фактор определяется при калибровке расходомера на заводе изготовителе, в процессе которой учитываются значения эксплуатационных вязкостей и технические требования заказчика.

## 4.2 Измерение

В протоколе калибровки, поставляемом вместе с изделием, указаны следующие (и другие) данные касательно измерительного процесса:

- Максимальная погрешность измерений относительно мгновенного значения
- Максимальная/минимальная частота с соответствующими значениями скорости потока
- К-факторы в пределах диапазона измерений при различных скоростях потока
- Промежуточный К-фактор как усредненное значение по всему диапазону измерений.

Промежуточный фактор используется при измерении сильно пульсирующих потоков технологической среды.

При наличии указанных данных вы можете осуществить точную настройку вашего изделия по следующей формуле:

$$\text{Lit } Q = \frac{F \times 60}{K}$$

Q = Расход в литрах в минуту

K = К-фактор датчика расхода (импульсы на литр)

F = частота генерируемого импульса в Гц

## 5. Контрольный осмотр изделия

---

Все изделия проверяются на заводе-изготовителе до отправки и высылаются заказчику в идеальном состоянии.

При обнаружении признаков дефекта на приборе, тщательно проверьте целостность транспортировочной упаковки. При наличии дефекта проинформируйте об этом вашу службу доставки/экспедитора, так как они несут ответственность за повреждения, полученные во время транспортировки.

### **Комплект поставки:**

Стандартный комплект поставки включает:

- Расходомер турбинный модели: TUV
- Инструкцию по эксплуатации

## 6. Механические присоединения

### 6.1 Подготовка

- Перед установкой расходомера убедитесь в отсутствии монтажных отходов и мусора в трубопроводе, так как твердые инородные частицы могут привести к засорению или блокировке турбинного колеса.
- Для всех типов датчиков рекомендуется использовать фильтры следующих размеров:

Ду (турбинка)	Размеры фильтрующего элемента
от 3 до 9 мм	100 микрон
от 9 до 50 мм	300 микрон
от 50 до 300 мм	500 микрон

### 6.2 Установка

- **Изделие устанавливается на прямолинейном участке трубопровода**, предпочтительно в вертикальном положении. Тем не менее, изделие может устанавливаться в любом положении при условии соответствующей калибровки. Следует учитывать, что К-фактор может незначительно измениться в горизонтальном монтажном положении изделия, так как калибровка турбинок (при Ду 50) осуществляется в вертикальном положении расходомера. Если расходомер будет устанавливаться в горизонтальной плоскости, укажите это при заказе изделия.

Расстояние прямолинейных участков трубопровода от коленчатых патрубков, тройников, клапанов, насосов и т.д. до расходомера является критичным фактором корректного функционирования. Ниже приведена минимальная длина прямолинейных участков трубопровода выше и ниже по потоку от изделия.

Прямолинейный участок выше по потоку от расходомера: 10 x Ду

Прямолинейный участок ниже по потоку от расходомера: 5 x Ду

- **Трубные соединения**  
Диаметр трубопровода и соединительного патрубка расходомера должен быть идентичен. При колебаниях давления в соединительных стыках трубопроводов высокого давления, внутренний диаметр соединительного патрубка должен быть меньше номинального диаметра расходомера.
- **Редуцирование соединительного патрубка расходомера**  
Используйте только конусообразные исполнения с углом от 22° до 30°, убедитесь, что прокладки не блокируют зону свободного движения среды в трубопроводе.

## 6.3 Источники помех

- **Завихрения и иные возмущения потока** в непосредственной близости от расходомера приводят к погрешностям в данных измерений и более того, могут привести к повреждению изделия. Во избежание всех вышеупомянутых проблем используйте специальные устройства ламинаризации потока (длина  $2.5 \times D_u$  расходомера) до и после расходомера.
- **Напряжение: Генерация помех и помехи магнитного поля** вблизи расходомера могут нарушить нормальное функционирование преобразователя. В частности, при эксплуатации изделий дистанционного исполнения, преобразователь может срабатывать как антенна.
- **Сильные вибрации трубопровода** с большой вероятностью могут подвергнуть преобразователь микрофонному эффекту. Передача вибрационных воздействий может быть ограничена путем корректного монтажа преобразователя, т.е. избегая соприкосновения металлических поверхностей упора и краев проходных отверстий измерительного преобразователя (внутри корпуса). На впуске и выпуске изделия следует использовать гибкие шланговые соединения.
- **Воздух, вовлеченный в трубопровод**, приводит к погрешностям в результатах измерений. Трубопровод должен быть постоянно заполнен технологической средой, так как турбинный расходомер является прибором косвенного измерения объема и, следовательно, регистрирует суммарный объем технологической среды, проходящей через расходомер, независимо от того, беспримесна среда или представляет собой смесь жидкости и газа.
- **Образование пустот** (прежде всего при нерегулярном измерении газовых сред). Стабильное минимальное рабочее противодавление ограничивает образование пустот:

$$\begin{aligned} & 2 \times \text{падение давления турбинного расходомера/преобразователя} \\ & \underline{+ \text{давление парообразования жидкой среды}} \\ & = \text{минимальному рабочему противодавлению} \end{aligned}$$

## 7. Электрические присоединения

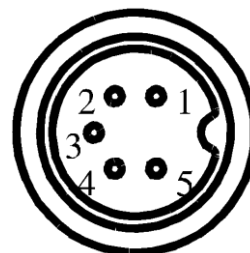
---

### 7.1 Монтаж датчика и усилителя

- Медленно ввинтите датчик.
- Отпустите датчик примерно на  $\frac{1}{4}$  оборота.
- Надежно затяните контргайку. При этом не допускайте соприкосновения металлических поверхностей упора и краев проходных отверстий датчика внутри корпуса.
- Используйте только экранированный кабель, предпочтительно кабель в оплетке или ячеечном экране.

## 7.2 Электрические подключения датчика стандартного исполнения

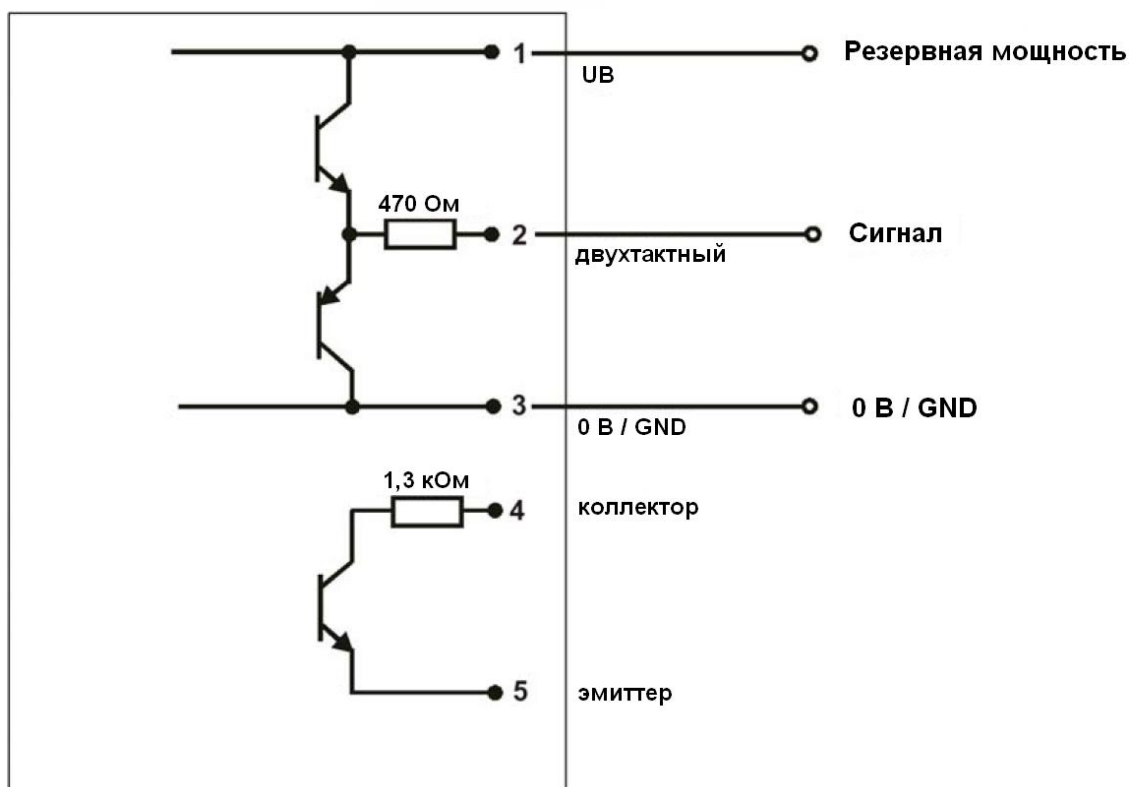
- 1 = +UB
- 2 = двухтактный выход сигнала
- 3 = 0 В
- 4 = Сигнал ОС (коллектор)
- 5 = Сигнал ОС (эмиттер)



## 7.3 Импульсный выход

- Резервная мощность: от 7 до 29 В<sub>постоянного тока</sub>
- Выход: двухтактный и пассивный NPN/OC
- Уровень напряжения:  $U_{\text{макс}} 30 \text{ В}$   
(NPN/OC)  $U_{\text{высокое}} > U - (I_{\text{out}} [\text{МА}] \times 1.3 \text{ к } \Omega)$   
 $U_{\text{низкое}} < 0.6 \text{ В} + (I_{\text{out}} [\text{МА}] \times 1.3 \text{ к } \Omega)$

Пример:



## 7.4 Высокотемпературное исполнение датчика

Смотрите справочный листок технических данных изделия.

## 8. Ввод в эксплуатацию

Во избежание резких изменений давления подача измеряемой жидкости в изделие осуществляется плавно и медленно.



**Опасно!** Резкие изменения давления, вызванные электромагнитными, шаровыми клапанами или схожими устройствами могут привести к повреждению измерительного прибора (гидравлическим ударам). В условиях эксплуатации следует следить за тем, чтобы корпус изделия полностью заполнялся измеряемой средой.

**Внимание!** Образование больших воздушных пузырей в измерительной полости может привести к погрешностям измерений, а также повреждению подшипников.

## 9. Технические данные

Макс. температура:	-20..+120 °C (стандартное исполнение) специальное исполнение: -220 °C и +350 °C
Пределы вязкости:	1-30 мм <sup>2</sup> /с (значение вязкости при калибровке)
Линейность:	±1% от среднего значения
Повторяемость:	приблизительно от 0.05% до 0.1%
Время срабатывания:	5...50 мс
Размеры фильтра:	100 мкм (модели до TUV-1205 включительно), 300 мкм (модели от TUV-1206 и выше)
Материал:	корпус/внутренние компоненты: нержавеющая сталь 1.4305 колесико турбины: нержавеющая сталь 1.4122 подшипники: НМ
Резервная мощность:	8,5...29 В <sub>постоянного тока</sub>
Выход:	пассивный NPN/OC, открытый коллектор
Амплитуда напряжения:	U <sub>макс</sub> 30 В U <sub>высокое</sub> >U- (I <sub>out</sub> [mA] x 1.3 kΩ) U <sub>низкое</sub> < 0.6 V+(I <sub>out</sub> [mA] x 1.3 kΩ)
Электр. присоединения:	5-штырьковый разъем Amphenol



## 10. Коды заказа

Пример заказа: TUV-1200

Модель	Присоединение внутренняя резьба (размер »С«)	Диапазон измерений (л/мин)	Усредненный К-фактор импульс/л		Максимальное давление	Частота* (Гц) при FS	
TUV-1200	G ¼	от 0.3 до 1.5	32000	32500	640 бар	1000	1000
TUV-1201	G ¼	от 0.5 до 4	24000	19000	640 бар	1700	1250
TUV-1202	G 3/8	от 0.8 до 6	17800	17800	640 бар	1740	1740
TUV-1203	G 3/8	от 1.2 до 10	11000	11000	640 бар	1750	1750
TUV-1204	G 3/8	от 2 до 20	5200	5200	640 бар	1800	1800
TUV-1205	G 3/8	от 3.3 до 33	1900	4200	640 бар	1080	2200
TUV-1206	G 3/8	от 6 до 60	1300	2730	400 бар	1350	2700
TUV-1207	G ¾	от 8.5 до 85	900	1900	400 бар	1300	2600
TUV-1208	G 1	от 15 до 150	310	650	100 бар	925	1600
TUV-1209	G 1½	от 30 до 360	155	320	100 бар	960	2000
TUV-1219	G 1½	от 35 до 400	130	270	100 бар	860	1850

## 11. Техническое обслуживание

Турбинные расходомеры (стандартного исполнения), как правило, не нуждаются в техническом обслуживании, при условии соблюдения инструкций, описанных в настоящем руководстве.

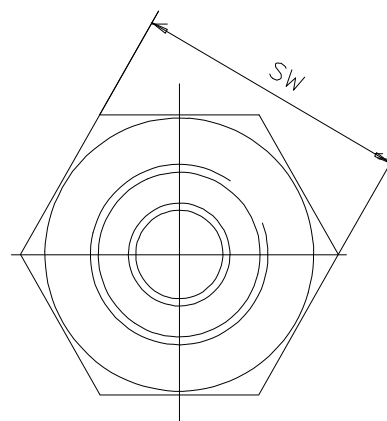
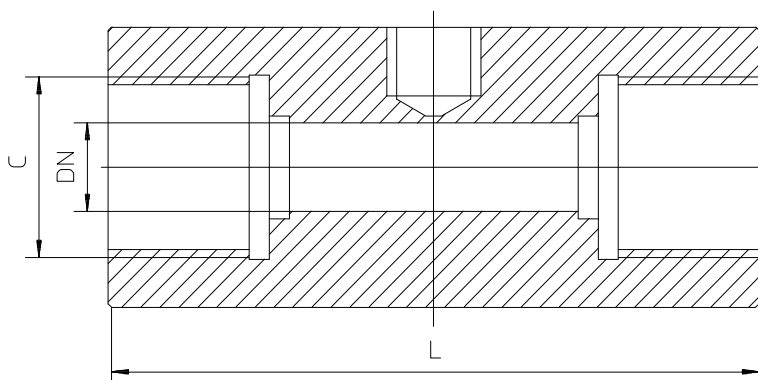
Рекомендуется выполнять тарирование после каждых 8000 эксплуатационных часов.

Доступные запасные детали:

- Датчик
- Усилитель
- **1. Турбинное колесико с осью**  
Турбинное колесико продольно фиксируется между двумя выпрямителями потока. Концы оси турбинного колесика опираются на два подшипника, установленных в выпрямителях потока, и упорные подшипники, которые поглощают осевое давление.
- **2 выпрямителя с осевым контрподшипником**  
Выпрямители фиксируются при помощи опорных зажимов между кольцевой проставкой (Ermeto турбинки) или впускным конусообразным отверстием (фланцевые турбинки) и опорой в трубе.

## 12. Габаритные размеры

Модель	Ду	L	C	SW
TUV 1201	4	57	G ¼	30
TUV 1202	5	70	G 3/8	30
TUV 1203	5	70	G 3/8	30
TUV 1204	7	74	G 3/8	30
TUV 1205	9	79	G 3/8	30
TUV 1206	11	86	G 3/8	30
TUV 1207	13	97	G ¾	41
TUV 1208	19	125	G 1	46
TUV 1209	28	161	G 1½	60
TUV 1210	30	181	G 1½	60



### 13. Заявление о соответствии

Мы, компания KOBOLD Messring GmbH, Hofheim-Ts, Германия, со всей ответственностью заявляем, что изделие:

#### Расходомер турбинный модели: TUV

к которому относится настоящее заявление, соответствует всем ниже перечисленным стандартам:

**EN 50081-2**      **7/93**  
**EN 50082-2**      **3/95**

Применяемые гармонизированные стандарты:  
**EN 292-1, EN 292-2, EN 414**

А также отвечает следующим требованиям EWG:

**89/336 EWG**      Директива по электромагнитной совместимости

**97/23/EG**      Директива по оборудованию, работающему под давлением

Категория II, Таблица 8, трубопроводы, опасные жидкости Группы 1

Модуль D, знак соответствия CE0098

Уполномоченный (аккредитованный) орган: Germanischer Lloyd Germany

Хофхайм, 16 сентября, 2003



Х. Петерс



М. Вензел