

Ротаметры с переменным сечением

**KDS
BGK**

Инструкция по эксплуатации



KDS-S



KDS-K/C



BGK



KDS-R

Содержание

1	Идентификационная информация.....	4
1.1	Поставщик/производитель.....	4
1.2	Тип изделия.....	4
1.3	Наименование изделия.....	4
1.4	Дата издания руководства.....	4
1.5	Номер версии руководства.....	4
2	Область применения.....	4
2.1	KDS и BGK.....	4
2.2	KDS-R	4
3	Принцип работы и конструктивное исполнение.....	4
3.1	Принцип измерения ротаметров серии BGK и KDS-K/C/S.....	4
3.2	Конструктивное исполнение BGK и KDS-K/C/S.....	4
3.3	Принцип измерения ротаметров KDS-R.....	4
3.4	Конструктивное исполнение KDS-R.....	4
4	Вход.....	5
4.1	Измеряемая величина.....	5
4.2	Диапазон измерений.....	5
4.3	Диапазон регулирования.....	5
4.4	Таблица диапазонов измерений.....	5
5	Электрический выход.....	5
6	Точность измерений.....	5
6.1	Номинальные условия.....	5
6.2	Измеренная погрешность.....	5
6.3	Системная девиация KDS-R.....	5
6.4	Повторяемость.....	5
6.4.1	Регулятор KDS-R.....	5
6.5	Влияние температуры окружающей среды.....	5
6.6	Влияние температуры измеряемой среды.....	5
7	Условия эксплуатации.....	5
7.1	Установка/запуск изделия.....	6
7.1.1	Настройки изделия.....	6
7.2	Условия окружающей среды.....	7
7.2.1	Диапазон температур окружающей среды.....	7
7.2.2	Температура хранения.....	7
7.2.3	Климатическая категория.....	7
7.2.4	Степень защиты.....	7
7.2.5	Ударопрочность/стойкость к воздействию вибрации.....	7
7.2.6	Электромагнитная совместимость.....	7
7.3	Технологические условия измеряемой среды.....	7
7.3.1	Диапазон температур измеряемой среды KDS-S/C/K и BGK.....	7
7.3.2	Диапазон температур измеряемой среды KDS-R//.....	7
7.3.3	Предельное давление измеряемой среды.....	7
7.3.4	Поперечное сечение входа и выхода изделия.....	7
7.3.5	Физическое состояние измеряемой среды.....	7
7.3.6	Давление (измерение расхода газовой среды).....	7
7.3.7	Потери давления.....	7

8	Конструктивное исполнение/габаритные размеры изделия.....	8
8.1	KDS-K/C.....	8
8.2	KDS-S.....	8
8.3	KDS-R с ¼“ NPT внутренним резьбовым соединением; исполнение с регулятором давления на выходе.....	9
8.4	KDS-R с внутренним резьбовым соединением; исполнение с регулятором давления на входе.....	9
8.5	BGK с фланцевым соединением.....	10
8.6	Масса.....	11
8.7	Материалы конструкции изделия.....	11
8.8	Технологические присоединения.....	11
9	Электрические присоединения.....	11
9.1	Схема электрических соединений преобразователя предельных значений.....	11
10	Индикаторный блок.....	11
11	Резервная мощность ограничительного переключателя.....	11
12	Вспомогательное оборудование.....	11
13	Данные, указываемые при размещении заказа.....	11
14	Эксплуатация в опасных зонах.....	12
14.1	Атмосферные условия.....	12
14.2	Электростатический разряд на непроводящих частях изделия.....	12
14.3	Заземление.....	12
14.4	Механическая прочность.....	12
14.5	Изделие без электрического оборудования.....	12
14.6	Изделие с преобразователем предельных значений.....	13
15	Маркировка CE.....	13
16	Стандарты и директивы.....	13
17	Правила техники безопасности.....	14
17.1	Применение по назначению.....	14
17.2	Персонал по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию изделия.....	14
18	Упаковка, хранение и транспортировка изделия.....	14
19	Техническое обслуживание.....	14
20	Локализация неисправностей.....	14
21	Возврат изделия для ремонта и технического обслуживания.....	14
22	Свидетельство об отсутствии вредных и опасных веществ.....	15
23	Сертификат CE типовых испытаний индуктивного измерительного преобразователя.....	16
24	Место для заметок.....	21

1 Идентификационная информация

1.1 Поставщик/производитель

Heinrichs Messtechnik GmbH
Robert-Perthel-Str. 9 · D-50739 Köln
Телефон: +49 (221) 49708 – 0
Факс: +49 (221) 49708 – 178
Адрес в Интернете: <http://www.heinrichs-mt.com/>
Электронная почта: <mailto:info@heinrichs-mt.com>
Представительство в РФ: <http://www.koboldgroup.ru>

1.2 Тип изделия

KDS-K/C/S и BGK:

Компактный поплавковый ротаметр цельнометаллического исполнения.

KDS-R:

Компактный поплавковый ротаметр цельнометаллического исполнения с регулятором дифференциального давления.

1.3 Наименование изделия

KDS-K/C (горизонтальное соединение)
KDS-S (вертикальное соединение)
KDS-R (вертикальное соединение)
BGK (вертикальное фланцевое соединение)

1.4 Дата издания руководства

07/24/2007

1.5 Номер версии руководства

Версия 5.0

Настоящее руководство применимо к изделиям с серийными номерами от 256917 и выше.

2 Область применения

2.1 KDS и BGK

Ротаметры серии KDS и BGK применяются для измерения расхода жидких и газовых сред в трубопроводах, а так же их дозирования, контроля, регулирования и управления. Изделия показывают текущую величину расхода в единицах объема или массы на определенную единицу времени.

2.2 KDS-R

Ротаметр серии KDS-R может использоваться для стабилизации установленной величины расхода жидких и газовых сред в трубопроводах. Установленная величина расхода поддерживается неизменной независимо от изменения давления во время притока измеряемой среды (исполнение KDS-R.....N) или изменения давления во время оттока измеряемой среды (исполнение KDS-R.....V).

3 Принцип работы и конструктивное исполнение

3.1 Принцип измерения ротаметров серии BGK и KDS- K/C/S

Поплавковый принцип: Измеряемая среда протекает через изделие вертикально снизу вверх, тем самым поднимая поплавок вверх до тех пор, пока выталкивающая сила и масса поплавка не достигнут баланса. Высота поднятия поплавка является мерой величины расхода.

3.2 Конструктивное исполнение BGK и KDS-K/C/S

Изделие состоит из конического патрубка, в котором размещен поплавок, перемещающийся по вертикали. Посредством магнитной системы контроля положение поплавка, обусловленное скоростью потока измеряемой среды, преобразуется встроенным постоянным магнитом во вращательное движение оси стрелки аналогового блока индикации.

3.3 Принцип измерения ротаметров KDS-R

Принцип дифференциального давления:

Мембрана регулятора находится в состоянии равновесия, когда значения давления идентичны с обеих сторон. Давление на входе зависит от давления измеряемой среды и давления на выходе, а так же от перепада давления на регулирующем клапане ротаметра. Если на одной из сторон происходит изменение давления, встроенный мембранный клапан компенсирует давление, тем самым поддерживая заданную величину расхода неизменной.

Важно: Регулятор корректирует флуктуации давления только на входе или выходе. Значение давления на другой стороне должно быть стабильным.

3.4 Конструктивное исполнение KDS-R

Изделие представляет собой ротаметр с переменным сечением серии KDS, оснащенный регулятором дифференциального давления. Ротаметр с переменным сечением состоит из фитинга, изготовленного из нержавеющей стали, с металлической трубкой, в которой по вертикали перемещается поплавок. А так же предусмотрен клапан регулировки скорости потока среды.

Посредством магнитной системы контроля высота поднятия поплавка, обусловленная скоростью потока измеряемой среды, преобразуется постоянным магнитом, встроенным в поплавок, во вращательное движение оси стрелки аналогового блока индикации.

Регулятор дифференциального давления изготовлен из нержавеющей стали и состоит из мембраны Perbunan или PTFE (*политетрафторэтилен*) и регулирующего клапана из нержавеющей стали.

Для эксплуатации с газовыми средами доступны две модели:

- 1) KDS-R...-V – при постоянном давлении на входе и переменном давлении на выходе.
- 2) KDS-R...-N – при постоянном давлении на выходе и переменном давлении на входе.

Обе модели могут использоваться и для жидких сред, но исполнение KDS-R...-V предпочтительнее.

4 Вход

4.1 Измеряемая величина

Объемный расход.

4.2 Диапазон измерений

Нижнее значение диапазона составляет 10% от верхнего диапазонного значения.

Интервал диапазона измерений: 10-100%

Минимальные диапазон измерений: 0.1-1.0 л/ч жидкость

Максимальный диапазон измерений:
10-100 л/ч жидкость (KDS-K/C)
20-200 л/ч жидкость (KDS-S и BGK)

4.3 Диапазон регулирования

Максимальный диапазон регулирования:
10-100 л/ч жидкость (KDS-R)

4.4 Таблица диапазонов измерений

Модель	Диапазон измерений	Диапазон измерений (жидкость) при 1000 кг/м ³	Диапазон измерений (газ) при 1.013 бар абсолютном	Потери давления H ₂ O [мбар *] KDS-R	Потери давления H ₂ O [мбар*] KDS-K/C	Потери давления H ₂ O [мбар] KDS-S, BGK
KDS-K/C/R KDS-S BGK	A	0.1-1.0 л/ч	3.0 - 30 л/ч	350	6	6
	B	0.25-2.5 л/ч	7.5 - 75 л/ч	350	7	7.5
	C	0.6-6.0 л/ч	18 - 180 л/ч	350	7	7.5
	D	1.0-10 л/ч	30 - 300 л/ч	350	10	8
	E	1.6-16 л/ч	48 - 480 л/ч	350	12	9
	F	2.5-25 л/ч	75 - 750 л/ч	350	17	10
	G	4.0-40 л/ч	120 - 1200 л/ч	350	25	11
	H	6.0-60 л/ч	180 - 1800 л/ч	350	45	12
	I	10-100 л/ч	300 - 3000 л/ч	350	95	15
Только KDS-S, BGK	J	16-160 л/ч	480 - 4800 л/ч		-	20
	K	20-200 л/ч	600 - 6000 л/ч		-	28

5 Электрический выход

1 или 2 преобразователя предельных значений модели SJ 3,5N производства Pepperl + Fuchs (специальный переключатель NJ 2-11 SN).
Класс защиты: PTB 00 ATEX 2048 X

6 Точность измерений

6.1 Номинальные условия

Жидкость: 20°C, газ: 20°C.

6.2 Измеренная погрешность

± 3% от верхнего значения диапазона в пределах 10-100%

6.3 Системная девиация KDS-R

± 5% от верхнего значения диапазона

6.4 Повторяемость

± 1.0% от верхнего значения диапазона

6.4.1 Регулятор KDS-R

± 1.7% от верхнего значения диапазона

6.5 Влияние температуры окружающей среды

Не влияет.

6.6 Влияние температуры измеряемой среды

Отклонения температуры измеряемой среды от калибровочных значений могут привести к пропорциональным погрешностям индикации вследствие соответствующего изменения плотности. Изменение вязкости продукта вызывает нелинейные ошибки индикации.

7 Условия эксплуатации

Строго следуйте предписаниям VDI/VDE. Прибор предназначен для эксплуатации с: 1) беспримесными жидкими средами с достаточной текучестью, не способствующими залипанию и отложению осадков; 2) газовыми средами, поступающими линейным потоком при соответствующем давлении на входе.

KDS-R: Минимальная разность между давлением на входе и выходе должна быть 350 мбар.

7.1 Установка/запуск изделия

Ротаметр с переменным сечением устанавливается вертикально (направление потока снизу вверх).

Размер присоединения подводящей трубы должен быть идентичным размеру присоединения изделия. Убедитесь в наличии соответствующего зазора с частями, вызывающими негативное магнитное воздействие, такими как электромагнитные клапаны и ферромагнитные компоненты, например: держатели и опоры. Минимальный рекомендуемый боковой зазор между изделиями, установленными рядом друг с другом – **300 мм**. Изделия могут монтироваться рядом друг с другом при вертикальном отдалении друг от друга на расстояние одной длины изделия. Минимальный боковой зазор между стальными компонентами, вызывающими помехи должен быть **200 мм**. Проверьте воздействие помех на изделие передвигая его взад и вперед на расстояние примерно 200 мм в месте установки, следя за изменением положения индикаторной стрелки.

Место установки изделия должно обеспечивать максимальную надежность показаний измерений и предусматривать необходимое расстояние для возможного демонтажа.

Во избежание возникновения механических напряжений фланцы трубопровода должны располагаться параллельно по отношению друг к другу. Убедитесь в надлежащей фиксации трубопровода во избежание вибрации и раскачиваний (не применяйте стальные монтажные детали при установке изделия).

В случае проникновения грязи или твердых веществ в технологический трубопровод, предварительно промойте его во избежание проникновения вышеупомянутых веществ в изделие. При наличии ферромагнитных твердых веществ в измеряемой среде в нормальных условиях эксплуатации, установите магнитный фильтр (вспомогательный) перед прибором во избежание поломок и повреждений.

При эксплуатации изделия с газовыми средами, давление на входе поднимается медленно и постепенно во избежание скачков давления. В частности, не применяйте электромагнитных клапанов для запуска изделия во избежание резких скачков поплавка вверх.

KDS-S, BGK: Не устанавливайте клапан непосредственно перед изделием.

7.1.1 Настройки изделия

Измерительное оборудование поставляется в готовом для эксплуатации виде в соответствии со спецификацией заказа. **Преобразователи предельных значений** настраиваются на требуемые значения. Если при размещении заказа не указываются какие-либо индивидуальные технические спецификации, основные настройки изделия выглядят следующим образом:

1 контактное устройство – минимальная точка переключения контакта при 10% падении расхода (принцип демпфированный/замкнутой цепи).

2 контактных устройства – минимальная точка переключения контакта при 10% падении расхода и максимальная точка переключения контакта при 90% повышении расхода.

7.2 Условия окружающей среды

7.2.1 Диапазон температур окружающей среды

Без преобразователя
пределных значений: от -25 °C до +65 °C
С преобразователем
пределных значений: от -25 °C до +65 °C

7.2.2 Температура хранения

От -25 °C до +65 °C.

7.2.3 Климатическая категория

Места, защищенные от негативных атмосферных воздействий и/или места, не подверженные температурным воздействиям, класс С.

7.2.4 Степень защиты

IP 65

7.2.5 Ударопрочность/устойчивость к воздействию вибрации

Ротаметр должен быть защищен от сильных ударных воздействий и вибрации, которые могут привести к повреждению изделия.

7.2.6 Электромагнитная совместимость

Встроенный преобразователь предельных значений:

В соответствии с предписаниями NAMUR NE 21 EN 50 081, Часть 1 / EN 50 082, Часть 2.

7.3 Технологические условия измеряемой среды

7.3.1 Диапазон температур измеряемой среды KDS-S/C/K и BGK

Без преобразователя предельных значений: от -40 °C до + 130°C.

С преобразователем предельных значений: от -25 °C до + 100°C.

7.3.2 Диапазон температур измеряемой среды KDS-R

От -10 °C до + 100°C.

7.3.3 Предельное давление измеряемой среды

KDS-K/C	PN 40, исполнение на заказ до PN160
KDS-S	PN 63, исполнение на заказ до PN 320
BGK	PN 40
KDS-R	16 бар, исполнение на заказ до PN 40. Максимальное одностороннее сопротивление давления на мембране – 7 бар.

7.3.4 Поперечное сечение входа и выхода изделия

Поперечное сечение входа и выхода не критично при линейном потоке измеряемой среды. При нелинейном профиле потока, мы рекомендуем применять 150 мм входное сечение (смотрите так же предписания VDI/VDE 3513).

7.3.5 Физическое состояние измеряемой среды

Жидкое, газообразное.

7.3.6 Давление (измерение расхода газовой среды)

Измеряемые значения относятся только к калибровочным данным измеряемой среды на шкале изделия. Любые отклонения или изменения значений давления повлекут за собой погрешность индикации измерений.

7.3.7 Потери давления

В зависимости от размера изделия и диапазона измерений (смотрите пункт 4.4 *Таблица диапазонов измерений*).

8 Конструктивное исполнение/габаритные размеры изделия

8.1 KDS-K/C

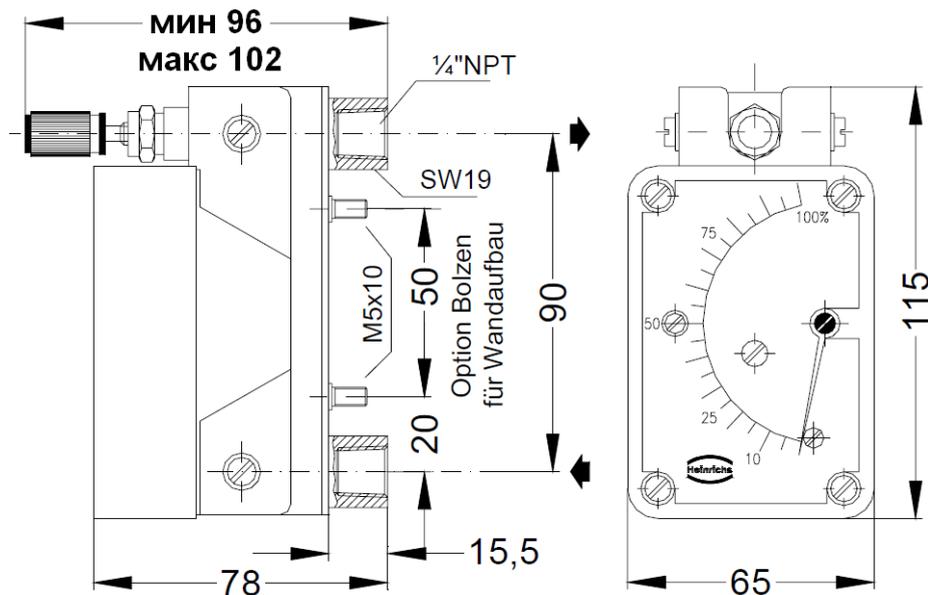
Ротаметр состоит из конической расходомерной трубки, в которой размещен поплавковый механизм, перемещающийся по вертикали.

Все металлические части, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из нержавеющей стали 1.4404 (316L).

Измеренные значения передаются с помощью магнитной системы контроля аналоговому индикаторному блоку, установленному на изделии.

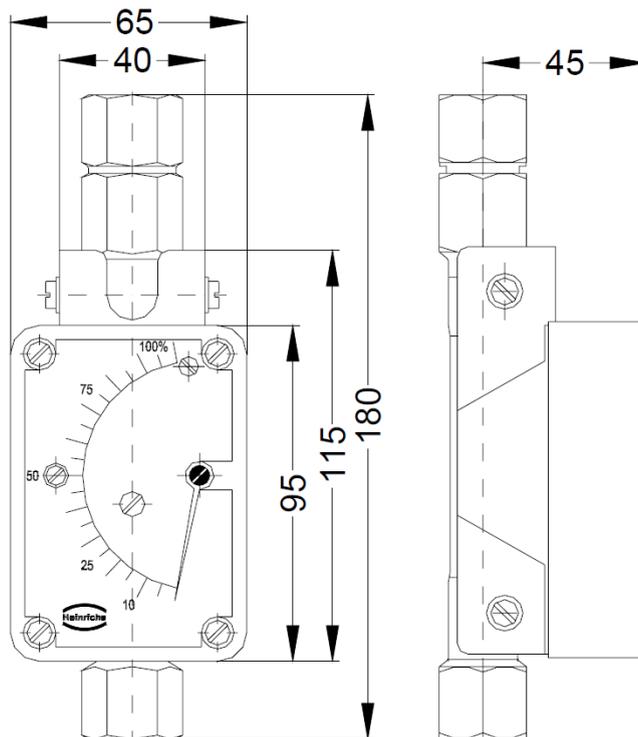
KDS-K – технологическое соединение: горизонтальное в задней части, монтажные размеры: 90 мм (NPT ¼" внутренняя резьба)

KDS-C – идентично KDS-K, но с болтом для панельного монтажа



8.2 KDS-S

Технологические соединения – вертикальные: вверху/внизу, монтажные размеры: 180 мм ((NPT ¼" внутренняя резьба).



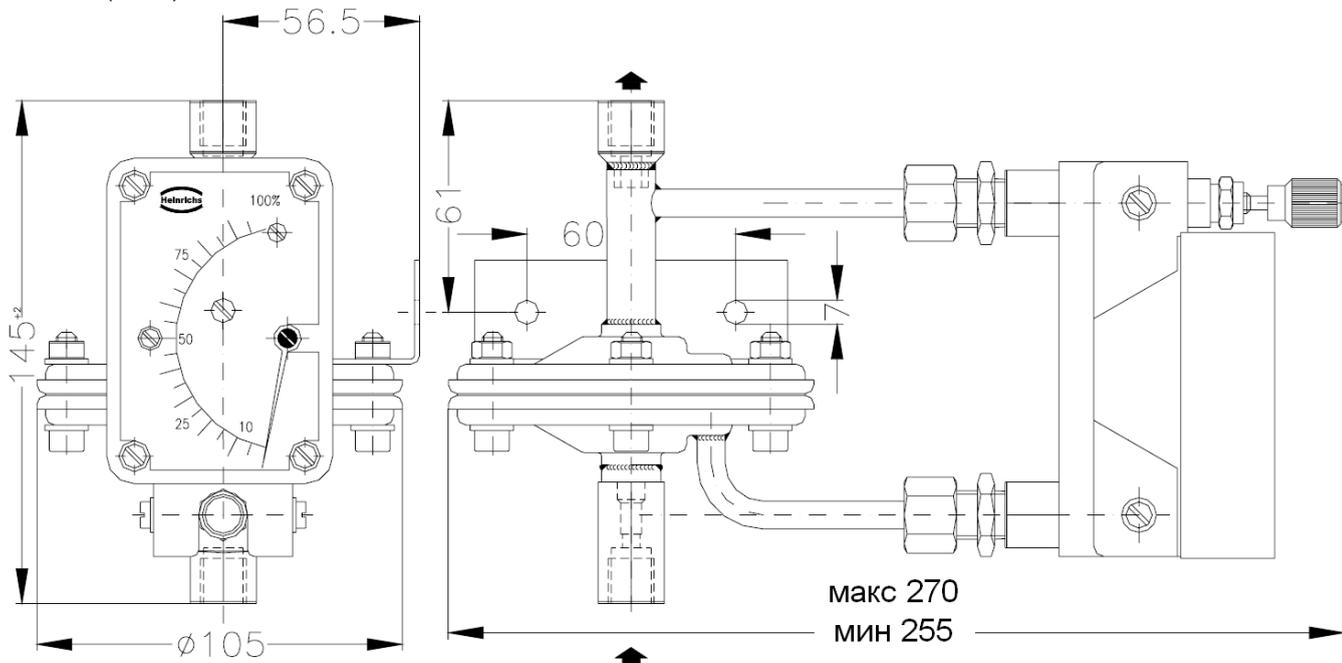
8.3 KDS-R с 1/4" NPT внутренним резьбовым соединением; исполнение с регулятором давления на выходе

Изделие состоит из ротаметра с переменным сечением с регулирующим клапаном и регулятором дифференциального давления, установленного на ротаметре.

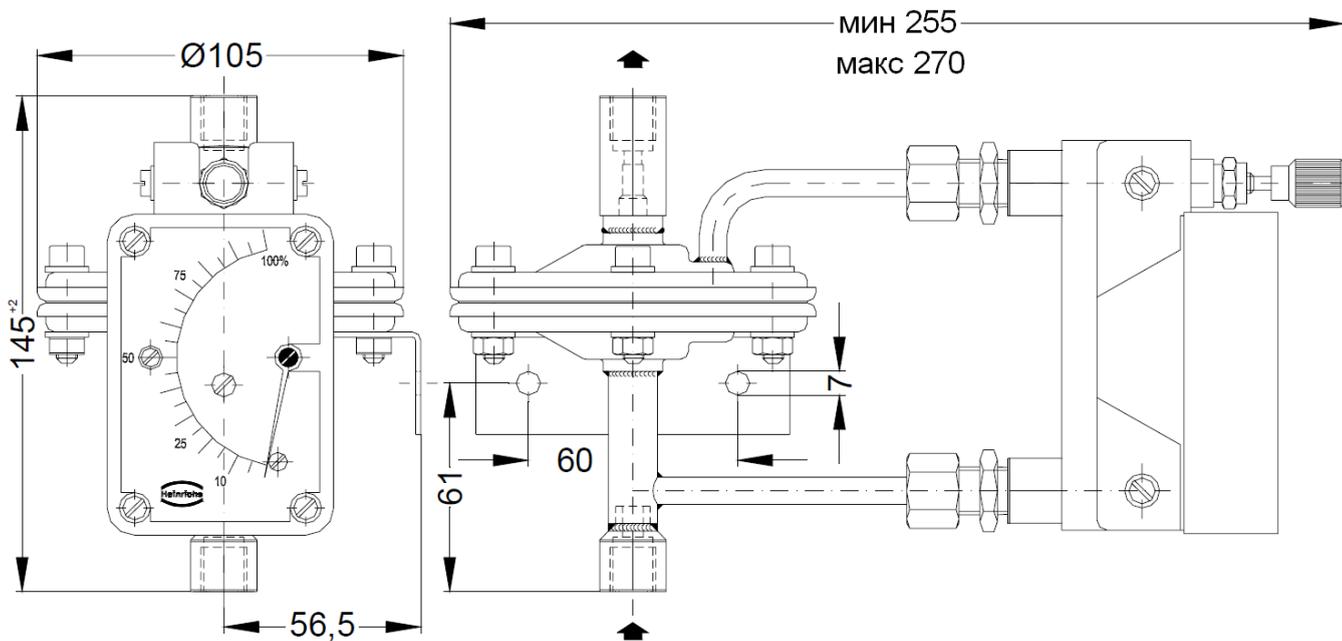
Измеряемое значение отображается на шкале аналогового индикаторного блока.

Требуемое значение расхода устанавливается при помощи встроенного клапана.

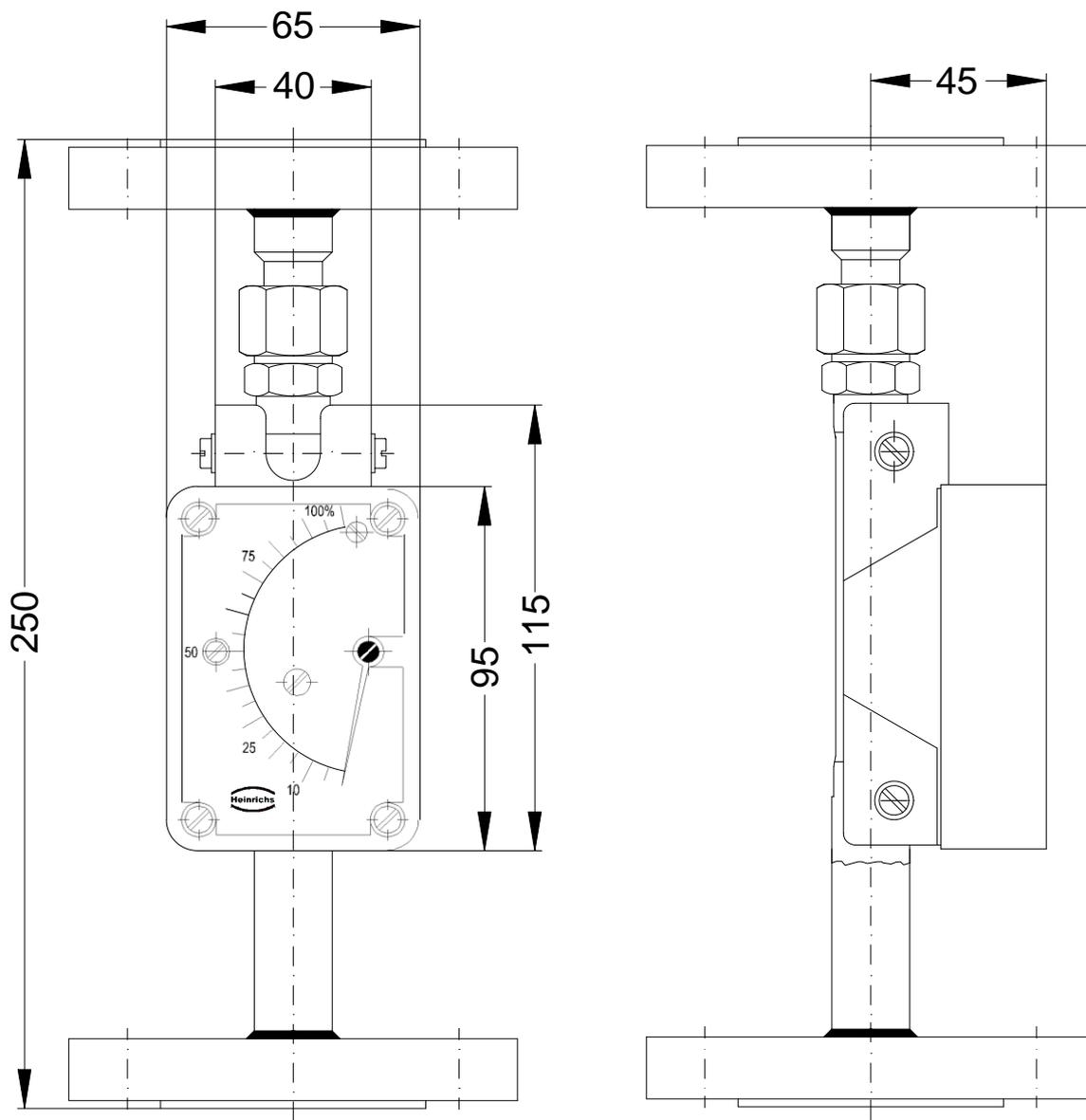
Все металлические части, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из нержавеющей стали 1.4404 (316L).



8.4 KDS-R с 1/4" NPT внутренним резьбовым соединением; исполнение с регулятором давления на входе



8.5 BGK с фланцевым соединением



8.6 Масса

KDS-K/C	650 г
KDS-R	1400 г
KDS-S	620 г

BGK	2400 г
-----	--------

8.7 Материалы конструкции изделия

- Расходомерная трубка, поплавков, соединения: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Индикаторный блок: полиамид
- Корпус индикаторного блока: Ultramide
- Регулировочный клапан: нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
- Уплотнение клапана: PTFE (KDS-K/C/R)
- Уплотнения труб: Viton/PTFE (KDS-K/C/R/S)
- Мембрана регулятора: Perbunan/PTFE (KDS-R)

8.8 Технологические присоединения

KDS-* 1/4" NPT (внутренняя резьба)

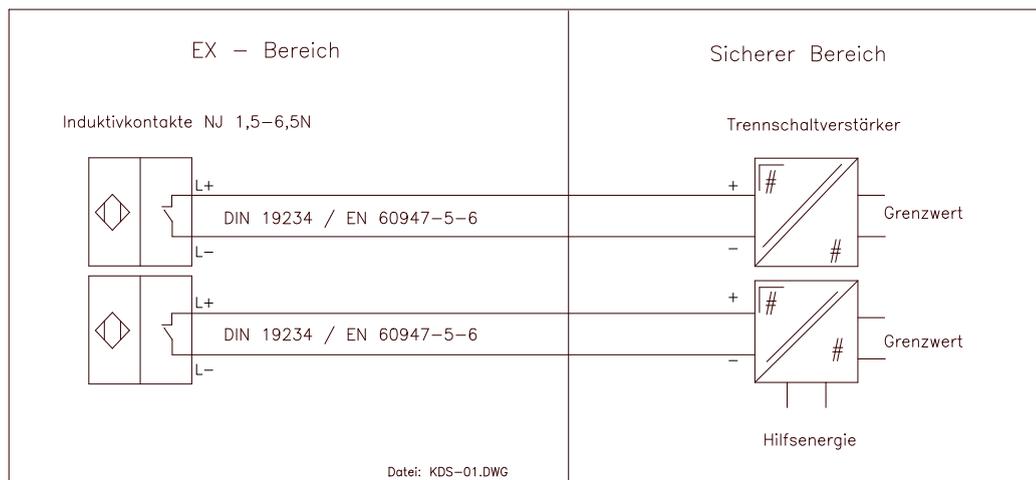
Присоединения на заказ:

Ermeto 6/8/10/12/15 мм,
Swagelok 6/8/10/12 мм,
G 1/4" (наружная резьба), G 1/2" (наружная резьба),
Шланговый разъем 1/4" (6.35 мм), в виде
шлангового адаптера.

Важно: Монтажная длина может быть разной.

Другие соединения выполняются по специальному заказу.

BGK: Фланцы: Ду 15/25, ANSI 3/4", 1"
Другие исполнения фланцев выполняются по специальному заказу.

9 Электрические присоединения**9.1 Схема электрических соединений преобразователя предельных значений****10 Индикаторный блок**

- Аналоговый индикаторный блок, приблизительно 160° со стрелкой
- Шкала, изготавливаемая по специальному заказу

11 Резервная питание ограничительного контакта

Осуществляется посредством усилителя коммутации.

Усилитель коммутации поставляется в качестве вспомогательного оборудования для 24/115/230 В переменного тока и 24 В постоянного тока.

12 Вспомогательное оборудование

1 или 2 индуктивных преобразователя предельных значений.

13 Данные, указываемые при размещении заказа

При размещении заказа указывайте следующее:

Данные об измеряемой среде, удельную плотность, температуру, давление, вязкость, требуемые материалы конструкции изделия, размер присоединений, диапазон измерений, требуемое вспомогательное оборудование, сертификаты, акты приемосдаточных испытаний.

14 Эксплуатация в опасных зонах



К эксплуатации во взрывоопасных зонах допускаются только те изделия, которые имеют соответствующую маркировку EX.

14.1 Атмосферные условия

Согласно EN 1127, взрывоопасная атмосфера определяется как смесь воздуха и горючих газов, паров или пыли под воздействием атмосферных условий. Такие условия предусматриваются EN 13463-1, Параграф 1, со значениями Татм = -20 °C до +60 °C и Ратм = 0.8 до 1.1 бар. Вне пределов указанных значений параметры безопасной эксплуатации для большинства источников воспламенения недоступны.

Обычно ротаметры с переменным сечением эксплуатируются в эксплуатационных условиях вне пределов воздействия атмосферных условий в 0.8 до 1.1 бар. Независимо от классификации зоны, параметры взрывозащиты не применяются в отношении условий технологического процесса внутри расходомерной трубки. Следовательно, эксплуатация с горючими продуктами допустима только, если внутри ротаметра не образуется потенциально взрывоопасная воздушная смесь. Если это условие не может быть выполнено, каждый отдельный случай опасности воспламенения должен быть тщательно рассмотрен оператором с учетом фактических параметров и условий (например: давление, температура, измеряемая среда, материалы конструкции расходомерной трубки).

14.2 Электростатический разряд на непроводящих частях изделия

При эксплуатации в опасных зонах с классом защиты IIC следует учитывать потенциальную опасность возникновения электростатического разряда при очистке синтетического корпуса и стеклянных частей изделия.

Изделия, которые могут спровоцировать возникновения электростатического разряда вследствие очистки, имеют соответствующую отметку:

«Внимание!

Возможно возникновение электростатического разряда при очистке и техническом обслуживании».

Для очистки изделия используйте сухую тряпку.

14.3 Заземление

В условиях эксплуатации в расходомерной трубке ротаметра может произойти разряд вследствие эксплуатации изделия с непроводящей измеряемой средой, и/или как результат контакта рабочей среды с непроводящими внутренними деталями изделия (например, прокладками, поплавками).

По этой причине, ротаметр должен быть заземлен оператором посредством технологических соединений (фланцы) для снятия электростатической составляющей. Оператор так же несет ответственность за целостность заземляющего контура технологической линии.

Если заземление изделия невозможно осуществить посредством технологического соединения (пластиковые технологические соединения или другие), ротаметр должен быть подключен к локальному потенциалу земли посредством фланцев. Такое соединение обеспечивает только электростатическое заземление изделия, но не отвечает условиям эквипотенциального соединения.

14.4 Механическая прочность

Ротаметры прошли испытания на ударные воздействия по EN 13463-1 (малые ударные воздействия).

Для обеспечения защиты от более сильных ударных воздействий следует принять дополнительные защитные меры.

14.5 Изделие без электрического оборудования

Базовая модель ротаметра – это неэлектрический прибор, не имеющий внутренних потенциальных источников воспламенения, и удовлетворяющий требованиям DIN EN 13463-1. Изделие может эксплуатироваться в опасных зонах, требующих установку оборудования по Категории 2.

Маркировка:  II 2GD с IIC

Номер тех. документа 03-01 X
BVS 03 ATEX H-B 113

Так как изделие не имеет собственных источников питания, которые могут привести к температурным повышением, температура текучей среды определяется на максимальную поверхностную температуру. При эксплуатации в потенциально взрывоопасной атмосфере, изделие регулярно очищается во избежание образования отложений толщиной более 5 мм.

14.6 Изделие с преобразователем предельных значений

Исполнение с преобразователем предельных значений является электрическим блоком. Устанавливаемый преобразователь фирмы Perregl & Fuchs сертифицирован на эксплуатацию в газозрывоопасных атмосферах (номер сертификата типовых испытаний – **PTB 00 ATEX 2048 X**) и пылевзрывоопасных атмосферах (номер сертификата типовых испытаний – **ZELM 03 ATEX 0128 X**). Электрические и тепловые значения, а также специальные условия, указанные в указанных сертификатах не должны нарушаться.

Маркировка на кабеле преобразователя предельных значений



PTB 00 ATEX 2048 X
II 2G EEx ia IIC T6-T4
ZELM 03 ATEX 0128 X
II 2D Ex iaD 20 T...°C



Не допускайте воздействия температуры измеряемой среды на встроенный преобразователь предельных значений.



Предельная температура измеряемой среды в зависимости от максимальной температуры окружающей среды должна определяться с учетом коэффициента **0.4**.

Например:

Макс. температура окружающей среды: $T_{окр} = 40^{\circ}\text{C}$
Макс. температура измеряемой среды: $T_m = 90^{\circ}\text{C}$
Температурный класс: T4

$T_{\bar{u}}$ = Максимальная температура
 T_a = Температура окружающей среды преобразователя предельных значений

$$T_{\bar{u}} = T_m - T_{окр} = 90^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C}$$

$$T_a = T_{\bar{u}} * 0,4 + T_{amb} = 50^{\circ}\text{C} * 0,4 + 40^{\circ}\text{C} = 60^{\circ}\text{C}$$

В соответствии с таблицами, приведенными в сертификате типовых испытаний CE PTB 00 ATEX 2048 X, индуктивный датчик NJ 1,5-6,5 N... должен эксплуатироваться в температурном классе T4 с взрывобезопасными цепями, которые не превышают максимальных значений для цепей 3 типа.

15 Маркировка CE

Измерительная система отвечает действующим требованиям следующих директив ЕС: *Директива 94/9/ЕС* (Оборудование и системы защит, предназначенные для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах) и *Директива 89/336/ЕЕС* (Электромагнитная совместимость EMC). В соответствии с *Директивой 97/23/ЕС* по оборудованию, работающему под давлением, ротаметр попадает под категорию изделий, не требующих знака сертификата соответствия CE в соответствии с Пунктом 3, Параграфа 3 вышеуказанной Директивы. Heinrichs Messtechnik подтверждает соответствие требованиям Директив маркировкой CE.

16 Стандарты и директивы

- Сертификация по DIN-EN 9001:2000
- Производство согласно предписаниям AD и сертификации HPO (TRB200/TRD201)
- Сертификация TÜV на требования к сварочным работам согласно EN ISO 3834-2:
- Диапазон измерений – установленный для измерительных устройств согласно предписаниям VDE/VDI 3513
- Директива 94/9/ЕС (Оборудование и системы защит, предназначенные для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах)
- EN 13463-1 – Неэлектрическое оборудование, предназначенное для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах – Основные методы и требования
- DIN EN 13463-5:2004-03 – Неэлектрическое оборудование, предназначенное для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах – Безопасность конструктивного исполнения «с»
- EN 50014:1997+A1-A2 – Общие требования
- EN 50020:1994 – Взрывозащита «I»
- Директива 89/336/ЕЕС (EMC) (*электромагнитная совместимость*)
- EN 61000-6-2:1999 – Помехоустойчивость к промышленной окружающей среде
- EN 50 081-1 – Нормы излучения для жилых районов
- EN 55011:1998+A1:1999 – Группа 1, Класс В
- Предписания NAMUR NE 21
- EN 60529 – Степени защиты, обеспечиваемы корпусами (код IP)
- EN 61010 – Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования
- EN 60947-5-6:2000 – Коммутационная и контрольная аппаратура
- Директива 97/23/ЕС (Директива по оборудованию, работающему под давлением)

17 Правила техники безопасности

17.1 Применение по назначению

Ротаметры серии KDS или BGK с переменным сечением могут применяться только для измерения расхода жидких и газовых сред. Производитель не несет ответственности за эксплуатацию изделия, которая выходит за рамки указанных технических условий.

При эксплуатации изделия с агрессивной средой, уточните износостойкость материалов конструкции, контактирующих с измеряемой средой.

При эксплуатации изделия в опасных зонах, следуйте правилам и требованиям к установке, действующим в стране (смотрите так же главу 14 *Эксплуатация в опасных зонах*).

17.2 Персонал по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию изделия

Работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию изделия могут осуществляться только квалифицированным персоналом, допущенным к работам системным оператором. Перед началом работ, персонал должен ознакомиться с инструкцией по эксплуатации и строго следовать указаниям, описанным в нем, и, в частности, соблюдать условия и правила техники безопасности, действующие на предприятии.

18 Упаковка, хранение и транспортировка изделия

Осторожно распакуйте изделие, не повреждая его. С помощью накладной, вложенной в упаковочную тару, проверьте соответствие всех технических данных заказанного изделия.

Хранение и установка осуществляются в чистом и сухом помещении во избежание загрязнения изделия, в особенности внутренних частей фитинга. Не превышайте предельных значений температуры окружающей среды, указанных для изделия. Во время транспортировки прибора к месту установки, мы рекомендуем упаковывать изделие в оригинальную заводскую упаковку и применять средства защиты от повреждения.

19 Техническое обслуживание

Изделие не нуждается в техническом обслуживании, если оно применяется по назначению. Тем не менее, при необходимости очистки измерительного кольца или поплавка, следуйте нижеуказанным инструкциям:

- Перед демонтажем изделия убедитесь, что в трубопроводе не осталось измеряемой среды, давление и температура сброшены.
- После демонтажа осторожно очистите фитинги с внутренним покрытием с помощью подходящей щетки и моющего средства.

20 Локализация неисправностей

- **Изделие показывает неверные значения:** сравните технологические данные, плотность, вязкость, температуру и давления со значениями на шкале. Если они отличаются, конвертируйте шкальные значения при помощи стандарта VDE/VDI 3513.
- **Стрелка не реагирует, несмотря на изменение расхода:** блокировка стрелки, снимите крышку и передвиньте стрелку, если стрелка свободно двигается, значит, не двигается поплавок. Если стрелка не передвигается, вышлите изделие в главный офис для технического обслуживания.
- **Поплавок застрял на одном месте из-за грязи:** снимите изделие, при необходимости снимите и очистьте поплавок. Установите магнитный фильтр, если измеряемая среда содержит магнитные загрязняющие примеси.
- **Электрооборудование не функционирует:** проверьте резервное питание, корректность подключения клемм и выполнения параметризации.

21 Возврат изделия для ремонта и технического обслуживания

Примечание: В соответствии с действующим в Германии законопроектom по сбросу и удалению отходов, потребитель/клиент несет ответственность за удаление вредных отходов и опасных веществ. Следовательно, все приборы, высылаемые на завод изготовитель для ремонта, должны быть очищены от любых опасных веществ и материалов. Это так же касается полостей и пазов изделия. При необходимости проведения ремонтных работ, подтвердите вышеуказанные требования в письменном виде (**используйте форму, приведенную в Приложении**).

Если после возврата изделия изготовителю для ремонта на или внутри изделия обнаруживаются вредные или опасные вещества, фирма Heinrichs Messtechnik оставляет за собой право удалить их за счет клиента без последующего возмещения средств.

22 Свидетельство об отсутствии вредных и опасных веществ

Компания:

Город:.....

Отдел:

Имя:

Телефон:

Настоящий ротаметр

Модели KDS- BGK-.....

эксплуатировался с текучей средой.....

Так как эта среда опасна в воде/ядовита/коррозийная/огнеопасна, мы
осуществили:

- проверку всех полостей изделия на отсутствие этих веществ*
- нейтрализовали и промыли все полости изделия*

*ненужное зачеркнуть.

Настоящим свидетельством мы подтверждаем, что в высылаемом для ремонта
изделии отсутствуют опасные для здоровья человека и окружающей среды
вещества и материалы.

Дата:

Подпись:

Печать

23 Сертификат CE проведения типовых испытаний индуктивного измерительного преобразователя

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin**



(1) **Сертификат CE проведения типовых испытаний
(Перевод)**

(2) Оборудование и системы защит, предназначенные для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах – **Директива 94/9/ЕС.**



(3) Номер сертификата типовых испытаний CE:

PTB 00 ATEX 2048 X

(4) Оборудование: Цилиндрические индуктивные измерительные преобразователи модели: NC... и NJ...

(5) Производитель: Pepperl + Fuchs GmbH

(6) Адрес: D-68307 Mannheim

(7) Спецификация на настоящее оборудование и все его допустимые модификации дана в приложении к сертификату и прилагаемых документах.

(8) Physikalisch-Technische Bundesanstalt, номер аккредитации организации 0102, в соответствии с параграфом 9 Директивы 94/9/ЕС Совета Европы от 23 марта 1994, подтверждает соответствие настоящего оборудования основным требованиям по безопасности и охране здоровья в отношении устройства и конструктивного исполнения данного оборудования и систем защит, предназначенных для эксплуатации в потенциально взрывоопасных атмосферах, изложенным в Приложении II вышеуказанной Директивы.

Результаты испытаний и тестов изложены в конфиденциальном протоколе испытаний под номером PTB Ex 00-29206.

(9) Соответствие основным требованиям по безопасности и охране здоровья обеспечено следующими стандартами:

EN 50014:1997

EN 50020:1994

(10) Если в конце номера сертификата стоит знак «X», это означает, что оборудование эксплуатируется с учетом специальных условий безопасной эксплуатации, указанных в приложении к настоящему сертификату.

(11) Настоящий сертификат CE типовых испытаний относится только к конструктивному исполнению и устройству указанного оборудования в соответствии с Директивой 94/9/ЕС. Дальнейшие требования указанной Директивы касаются процесса производства и поставки оборудования и не предусматриваются настоящим сертификатом.

(12) Маркировка оборудования должна включать следующие обозначения:

 II 2 G EEx ia IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
По поручению:

Braunschweig, 26 сентября, 2000

Dr.-Ing. U. Johannismeyer
Regierungsdirektor



Сертификат CE типовых испытаний не действителен без подписи и печати. Распространение сертификата допускается только в оригинальном виде без изменений в тексте документа. Изменения в тексте документа подлежат утверждению со стороны Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

В случае возникновения споров немецкий текст имеет решающую силу.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin**



- (13) **Приложение к**
- (14) **Сертификату CE проведения типовых испытаний PTB 00 ATEX 2048 X**

(15) Описание оборудования

Цилиндрические индуктивные измерительные преобразователи модели: NC... и NJ..., предназначенные для преобразования движений в электрические сигналы.

Цилиндрические индуктивные измерительные преобразователи могут эксплуатироваться с взрывобезопасными цепями, сертифицированными для эксплуатации во взрывоопасных категориях и группах (EEx ia) IIC или IIB соответственно (EEx ib) IIC, или IIB. Взрывоопасная категория и группа взрывозащищенных цилиндрических индуктивных измерительных преобразователей зависит от подключенной к ним взрывобезопасной цепи питания.

Электрические данные:

Измерительная и питающая цепь.....тип защиты взрывозащита EEx ia IIC/IIB
 соответственно EEx ib IIC/IIB
 только при подключении к сертифицированным взрывобезопасным цепям
 Максимальные значения:

Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
$U_i = 16 \text{ В}$	$U_i = 16 \text{ В}$	$U_i = 16 \text{ В}$	$U_i = 16 \text{ В}$
$I_i = 25 \text{ мА}$	$I_i = 25 \text{ мА}$	$I_i = 52 \text{ мА}$	$I_i = 76 \text{ мА}$
$P_i = 34 \text{ мВт}$	$P_i = 64 \text{ мВт}$	$P_i = 169 \text{ мВт}$	$P_i = 242 \text{ мВт}$

Зависимость типа подключаемой цепи от максимально допустимой температуры окружающей среды и температурного класса, а так же эффективное реактивное сопротивление для каждой модели цилиндрических индуктивных измерительных преобразователей показаны в нижеследующей таблице:

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin**

**Приложение к сертификату CE проведения типовых испытаний PTB 00 ATEX
2048 X**

Модель	Li (µH)	Ci (nF)	модель 1			модель 2			модель 3			модель 4		
			Максимально допустимая температура окружающей среды в °C в соответствии с температурным классом											
			T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1
NCB1.5...M...N0...	90	100	74	89	100	69	84	100	51	66	85	39	54	67
NCB2-12GK...-N0	90	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCB2-12GM...-N0...	90	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NCN4-12GK...-N0...	95	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCN4-12GM...-N0...	95	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NCB5-18GK...-N0...	95	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCB5-18GM...-N0...	95	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NCN8-18GK...-N0...	95	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCN8-18GM...-N0...	95	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NCB10-30GK...-N0...	105	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCB10-30GM...-N0...	105	100	76	91	100	73	88	100	62	77	91	54	63	63
NCN15-30GK...-N0...	110	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NCN15-30GM...-N0...	110	100	76	91	100	73	88	100	62	77	91	54	63	63
NJ 0.2-10GM-N...	20	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 0.8-4.5-N...	30	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 0.8-5GM-N...	30	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 1.5-6.5...-N...	30	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 1.5-10GM-N-Y...	20	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 1.5-8GM-N...	30	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 1.5-8-N...	20	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 1.5-18GM-N-D...	50	60	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 2-11-N...	45	50	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
NJ 2-11-N-G...	30	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 2-12GK-N...	45	50	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 2-12GM-N...	30	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 2-14GM-N...	30	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 2.5-14GM-N...	30	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 4-12GK-N...	45	50	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 4-14GK-N...	45	50	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 4-12GM-N...	45	50	73	88	100	68	83	100	49	64	67	36	42	42
NJ 4-30GM-N-200...	70	100	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
NJ 5-10-11-N...	70	100	73	88	100	66	81	100	45	60	78	30	45	57
NJ 5-11-N...	45	50	72	87	100	65	80	100	42	57	82	26	41	63
NJ 5-18GK-N...	70	50	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 5-18GM-N...	70	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 6-22-N...	130	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 8-18GK-N...	70	50	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 8-18GM-N...	70	50	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 10-22-N...	130	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 10-30GK...-N...	140	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 10-30GM-N...	140	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 15-30GK...-N...	140	100	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 15-30GM-N...	140	100	76	91	100	73	88	100	62	77	81	54	63	63
NJ 25-50-N...	150	140	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61
NJ 20-40-N...	140	140	73	88	100	69	84	100	51	66	80	39	54	61

(16) Протокол испытаний PTB Ex 00-29206

(17) Особые условия безопасной эксплуатации:

1. При эксплуатации в температурном диапазоне от -60°C до -20°C цилиндрические индуктивные измерительные преобразователи модели NC... и NJ должны быть защищены от ударных нагрузок посредством дополнительного корпуса.

2. Класс защиты соединительных устройств цилиндрических индуктивных измерительных преобразователей модели NC и NJ должен быть как минимум IP20 в соответствии с предписаниями IEC 60529:1989.

3. Зависимость типа подключаемой цепи от максимально допустимой температуры окружающей среды и температурного класса, а так же эффективное реактивное сопротивление для каждой модели цилиндрических индуктивных измерительных преобразователей показаны в таблице пункта (15) настоящего сертификата CE проведения типовых испытаний.

4. Не допускайте воздействия электростатического заряда на части металлического корпуса вышеуказанных моделей индуктивных измерительных преобразователей. Во избежание возникновения электростатического заряда части металлического корпуса заземляются. Металлические части малых размеров (например: болты) не нуждаются в заземлении:

NCB1.5...M...N0...	NJ 1.5-6.5...-N...	NJ 4-30GM-N-200...
NCB2-12GM...-N0...	NJ 1.5-10GM-N-Y...	NJ 5-11-N-545...
NCN4-12GM...-N0...	NJ 1.5-8GM-N...	NJ 5-11-N-G...
NCB5-18GM...-N0...	NJ 1.5-8-N...	NJ 5-18GM-N...
NCN8-18GM...-N0...	NJ 1.5-18GM-N-D...	NJ 6-22-N-G...
NCB10-30GM...-N0...	NJ 2-11-N-G...	NJ 8-18GM-N...
NCN15-30GM...-N0...	NJ 2-12GM-N...	NJ 10-22-N-G...
NJ 0.2-10GM-N...	NJ 2-14GM-N...	NJ 10-30GM-N...
NJ 0.8-4.5-N...	NJ 2.5-14GM-N...	
NJ 0.8-5GM-N...	NJ 4-12GM-N...	

(18) Соответствие основным требованиям по технике безопасности и охране здоровья:
Обеспечено вышеуказанными стандартами.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Braunschweig, 26 сентября, 2000

По поручению:

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor



Сертификат CE типовых испытаний не действителен без подписи и печати. Распространение сертификата допускается только в оригинальном виде без изменений в тексте документа. Изменения в тексте документа подлежат утверждению со стороны Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

В случае возникновения споров немецкий текст имеет решающую силу.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

24 Место для заметок