

KTSL

преобразователи
линейного
перемещения



Содержание

О компании	4	Раздельное исполнение (серия R, опция EXT)	118
Магнитострикционные преобразователи	5	Раздельное исполнение (серия R)	124
Термины и определения	6	С тефлоновым покрытием (серия T)	128
Принцип работы	7	С тефлоновым покрытием (серия T, опция EXT)	132
Варианты применения эффекта магнитострикции в измерительных приборах	8	Аксессуары	
Варианты исполнения	10	Кабельные сборки	134
Интерфейсы	11	Разъемы, кабели	136
Преобразователи линейного перемещения KTSL (сводная таблица)	15	Магниты	138
Структура кода заказа	26	Монтажные аксессуары	139
		Программаторы для преобразователей линейных перемещений KTSL	140
Магнитострикционные преобразователи линейного перемещения KTSL		Решения для резервуаров	
Для встраивания в гидроцилиндр (серия B1)	28	Многопараметрическое исполнение (серия B2)	142
Для встраивания в гидроцилиндр и измерения уровня (серия B1, опция EXT1)	34	Многофункциональный дисплей KTS-TC6000	144
Для встраивания в гидроцилиндр (серия B)	40	Учет уровня и массы жидких продуктов на крупнотоннажных хранилищах (серия B3)	146
Профильное исполнение (серия P, опция EXT1)	44	Потенциометрические преобразователи линейного перемещения KTSL	
Профильное исполнение (серия P, опция EXT2)	48	Серия A1	152
Профильное исполнение (серия P, опция EXT3)	52	Компактное исполнение (серия A2)	156
Профильное исполнение (серия P, опция EXT4)	56	Миниатюрное исполнение (серия A4)	158
Профильное исполнение (серия P)	60	Серия AA (с фиксацией «рыбий глаз»)	162
Комбинированное исполнение (серия E)	64	Серия AB (цилиндрического типа, 9,5 мм)	166
Комбинированное исполнение (серия E1)	66	Серия AC (цилиндрического типа, 12,7 мм)	168
С защищенным корпусом (серия S)	72	LVDT-преобразователи линейного перемещения KTSL	
С защищенным корпусом (серия S, опция EXT)	74	Серия DT08	170
С защищенным корпусом (серия S, опция EXT1)	78	Серия DT20	174
С защищенным корпусом (серия S, опция EXT2)	82	DT20, опция EXT4	178
Компактное исполнение (серия K)	86	Зонды для преобразователей линейных перемещений KTSL LVDT с пружинным возвратом	180
Компактное исполнение (серия K1)	90	Сертификаты	181
Со встраиваемым блоком электроники (серия M1)	96		
Со встраиваемым блоком электроники (серия M2)	104		
С гибким волноводом (серия F, опция EXT)	110		
Для измерения уровня в большом диапазоне (серия F)	116		

0 компании



Компания «КТ Сенсорс» образована в июле 2022 года на базе ООО «БАЛЛУФФ» — дочерней компании корпорации BALLUFF.

Дружный сплоченный коллектив «КТ Сенсорс» имеет опыт работы с 1999 года, большая его часть — дипломированные инженеры, есть кандидаты наук. Для организации поддержки пользователей продукции BALLUFF «КТ Сенсорс» выкупила склад ООО «Баллуфф», сохранила возможности поставки оригинальной продукции ушедшего с рынка производителя и получила эксклюзивное право на гарантийную, сервисную и техническую поддержку продукции BALLUFF на территории России.

В части магнитострикционных преобразователей линейных перемещений «КТ Сенсорс», зарегистрировав собственный бренд K&T Sensors, вышла на прямое сотрудничество с восходящим мировым лидером из Китайской Народной Республики в части магнитострикции — технической группой Чжэнзянского университета и вывела на российский рынок магнитострикционные преобразователи линейных перемещений марки KTSL.

В технической группе Чжэнзянского университета на сегодня работает 165 человек, 21 человек имеет степень магистра и выше, 60 человек — звание инженера и выше. На рынок выведено более 60 моделей магнитострикционных преобразователей. Годовой объем производства составляет 30000 преобразователей. Группой зарегистрировано 53 изобретения, 36 утилит, 11 программных разработок, 3 национальных отраслевых стандарта.

Техническая группа Чжэньзянского университета на сегодня занимает 20% Китайского рынка в части магнитострикционных преобразователей наравне с основными лидерами — компаниями Balluff (25%) и MTS (35%), и продолжает увеличивать свою долю.

Вобрав в себя всё лучшее от лидера китайского рынка, включая высокие характеристики, надежность, качество исполнения, уровень технологий, широкий ассортимент, поставляемые на российский рынок приборы под маркой KTSL полностью адаптированы под российского потребителя — они сертифицированы, обеспечены документацией на русском языке, технической, гарантийной и сервисной поддержкой клиентов. Компания «КТ Сенсорс» ведет тесное сотрудничество с разработчиками оборудования и поставляет на российский рынок не только традиционный ассортимент их продукции, но и специально разрабатываемые под российского потребителя модели. Особое внимание уделяется поставке приборов на замену ушедших с рынка преобразователей фирм BALLUFF (BTL, Micropulse) и MTS (Tempsonic). Команда «КТ Сенсорс» сохранила всю документацию, по которой есть возможность во всех тонкостях поднять параметры и размеры требуемых исходных приборов и подобрать точную замену из линейки KTSL так, что при замене не потребуются никаких доработок и перепрограммирования.

«КТ Сенсорс» имеет сеть региональных представителей и тесно взаимодействует со специалистами предприятий, знает их нужды и предлагает соответствующие задачам технические решения. На особо сложные задачи или условия применения предлагает образцы для опытной эксплуатации.



ООО «КТ СЕНСОРС»

115419 Москва,
ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 43
Тел.: +7 800 301 87 26
E-mail: kts@kt-sensors.ru
www.kt-sensors.ru



Подписывайтесь
на наш канал
t.me/kt_sensors

Магнитострикционные преобразователи

Магнитострикционные преобразователи линейного перемещения идеально подходят для процессов, требующих высокой степени надежности и точности. Компактные, встраиваемые системы измерения линейных перемещений отличаются достаточно большим диапазоном измерения длин от 30 до 5000 мм и имеют чрезвычайно широкий спектр применения. Бесконтактный принцип работы системы гарантирует полное отсутствие износа и фактически бесконечный срок службы. Высокоточный выходной сигнал выступает в качестве абсолютного сигнала для контроллеров с самыми разнообразными интерфейсами.

Преобразователь, встроенный непосредственно в гидравлический цилиндр, используется в качестве системы измерения линейного перемещения в целом ряде областей.

Области применения:

- управление углом поворота лопастей в ветряных генераторах
- управление каналом отражения в солнечных электростанциях
- клапаны с гидравлическим приводом
- формовочные и металлопрокатные установки
- управление подъемными механизмами
- симуляторы
- литейное производство
- лесозаготовительные машины
- гидроэлектростанции
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- коммунальная техника



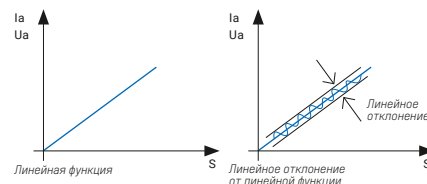
Термины и определения

Выходной сигнал, функция преобразования, разрешение, чувствительность

Функция преобразования описывает зависимость выходного сигнала от входного. По наклону кривой определяется чувствительность преобразователя. Чувствительность (разрешение) — это отношение изменения входного сигнала к изменению выходного сигнала. В преобразователе линейного перемещения изменение входного сигнала — это изменение положения магнита, изменение выходного сигнала — это изменение выходного электрического сигнала.

Линейность

Преобразователь имеет линейную зависимость тогда, когда изменение выходного сигнала строго пропорционально изменению входного сигнала. Существует линейное соотношение между охватываемой позицией/участком линейного перемещения и выходным сигналом напряжения, тока или выдаваемой цифровой информацией.

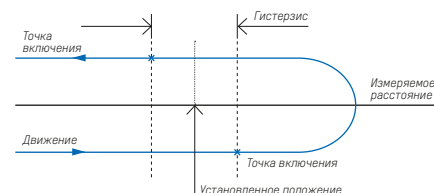


Нелинейность

Нелинейность — это мера, которая измеряется максимальным отклонением от прямой линии, соединяющей нулевую и конечную (максимальное значение) точки диапазона измерения.

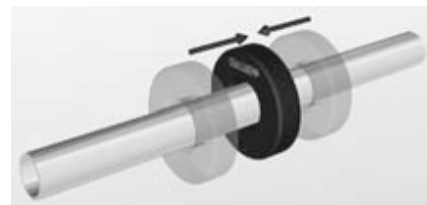
Гистерезис

Гистерезис представляет собой разницу показаний, которая получается при подходе к определенной позиции с разных сторон.



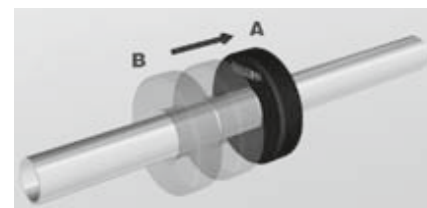
Воспроизводимость

Под воспроизводимостью понимают степень разброса отдельных значений относительно среднего в серии результатов повторных измерений в различных условиях.



Повторяемость

Под повторяемостью понимают степень разброса отдельных значений относительно среднего в серии результатов повторных измерений в идентичных условиях.



Инкрементальный

Преобразователь считается инкрементальным если после выключения системы текущее измеряемое значение не сохраняется. Для получения значения положения необходима привязка к определенной точке отсчета. Значение положения вычисляется путем прибавления или убавления по одному шагу шкалы измерения относительно точки отсчета.

Абсолютный

Преобразователь считается абсолютным, если значение текущего положения доступно сразу после включения системы. Для каждого положения, например, вдоль волновода, присваивается закодированный абсолютный цифровой сигнал или аналоговая величина. Привязка к точке отсчета не требуется.

Нулевая точка

Нулевая точка — это положение с наименьшим значением диапазона измерения. В некоторых версиях преобразователей линейного перемещения нулевая точка может быть установлена самостоятельно. Нулевая точка должна находиться в пределах диапазона измерения.

Частота опроса

Частота опроса — это частота обновления выходных данных. Она может совпадать с количеством измерений, производимых в течение одной секунды. Высокая частота опроса при быстро меняющемся положении особенно важна в высокоскоростных технологических процессах.

Номинальная длина

Номинальная длина — это полезная область измерения вдоль преобразователя линейного перемещения. Она указывается в типовом обозначении устройства. Номинальная длина всегда короче фактической длины преобразователя линейного перемещения ввиду наличия слепых зон, обусловленных принципом измерения.

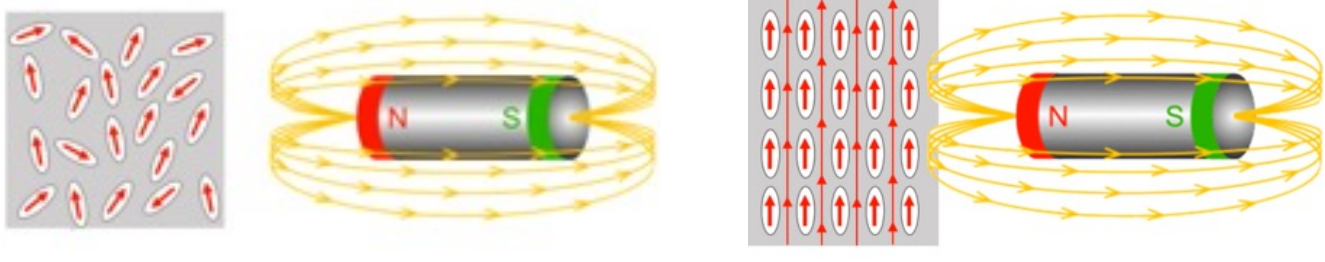
Слепые зоны

Слепые зоны — это области, в которых определение положения невозможно данным методом. Если маркер окажется в данной области, то, в зависимости от версии преобразователя линейного перемещения, будет выдаваться информация об ошибке или выходной сигнал с недостоверными данными.

Принцип работы

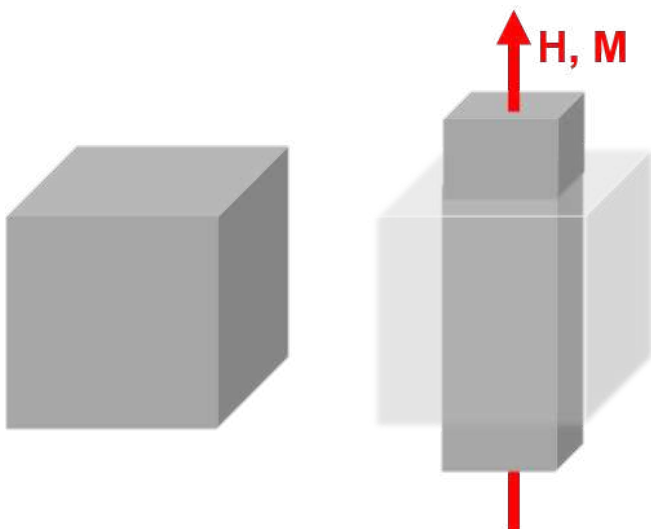
Эффект магнитострикции

Магнитострикция (от лат. strictio — сжатие, натягивание) — явление, заключающееся в том, что при изменении состояния намагниченности тела его объём и линейные размеры изменяются.



Данный эффект проявляется в микрокристаллических структурах из таких ферромагнитных материалов, как железо, кобальт, никель и их сплавы за счет того, что хаотично ориентированные кристаллические домены с конкретными полюсами намагниченности внутри микро-

кристаллического тела при попадании в магнитное поле имеют стремление повернуться вдоль силовых линий этого поля. Продолговатая форма этих доменов приводит к тому, что с их поворотом меняются и геометрические размеры формы тела



Есть и обратный эффект, когда при упругом сжатии или растяжении материала меняется его намагниченность.

Варианты применения эффекта магнитострикции в измерительных приборах

► Ультразвуковой метод

Самым первым вариантом применения эффекта магнитострикции стал ультразвуковой метод. Он работает следующим образом: в контрольную точку на волноводе из соответствующего магнитострикционного материала помещается магнит, наводящий внутренние напряжения в этой точке за счет эффекта магнитострикции. В волноводе с исходной точки генерируются продольные ультразвуковые волны, которые распространяются по волноводу и частично отражаются от точки внутренних напряжений — фактически от контрольной точки. За счет того, что скорость распространения звука в материале известна и постоянна, можно легко вычислить расстояние от исходной точки до контрольной, измерив время между генерацией импульса и регистрацией поступившего отраженного сигнала.

Ультразвуковой метод относительно недорогой и широко применяется для измерения уровня жидких сред: магнит размещается в поплавке,двигающегося вдоль волновода. Здесь волновод можно подвесить, и он под собственным весом принимает прямую линию и не имеет лишних деформаций, которые могут дать паразитные отражения и помехи.

При использовании поплавков с различной удельной массой возможно измерение не только уровня жидкости (уровня границы раздела жидкой и газообразной фазы), но и уровня раздела сред с различной плотностью (например — бензина и подтоварной воды).

На практике данный метод используется для измерения уровня в резервуарах высотой до 18 м и обеспечивает абсолютную погрешность измерений порядка 1 мм.

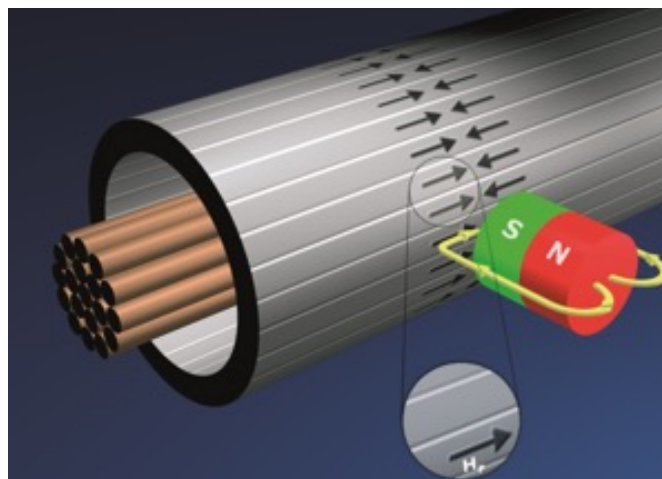
Преимуществом данного метода является возможность измерения на большой длине и относительная дешевизна изготовления прибора и его установки. Также приборы с таким методом универсальны в части применения различных магнитов в поплавках.

К недостаткам ультразвукового метода относится то, что он слабо защищен от вибрации, восприимчив к деформациям волновода и имеет не самую высокую точность измерения. Внешние загрязнения, налипания на волновод также могут вносить помехи в измерения.

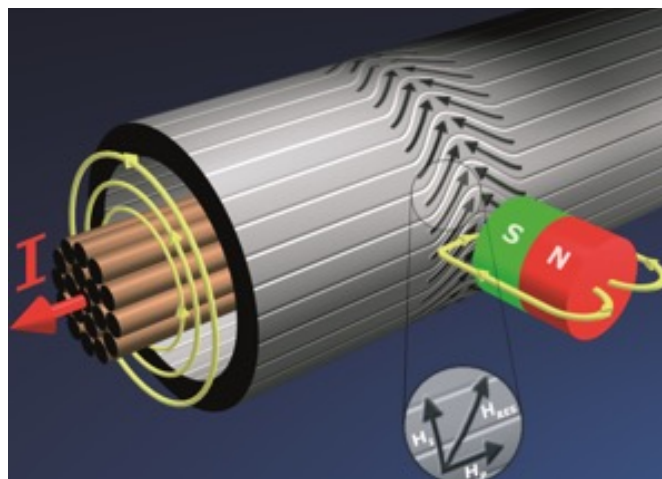
► Торсионный метод

Торсионный метод представляет собой альтернативный ультразвуковому вариант. Он отличается тем, что используются не продольные, а поперечные торсионные волны, и их генерация в волноводе осуществляется не внешним генератором, а непосредственно за счет магнитострикционного эффекта в точке расположения магнита.

Внутри цилиндрического волновода (торсиона) располагается сердечник — токовый проводник. Магнит с постоянным магнитным полем в контрольной точке создает напряжение сжатия в волноводе.



При прохождении электрического тока через сердечник возникает магнитное поле, перпендикулярное полю постоянного магнита, за счет чего итоговый вектор общего магнитного поля отклоняется от продольной оси, создавая тем самым торсионное (сдвиговое) напряжение в волноводе.



Таким образом импульс тока через сердечник генерирует в точке установки постоянного магнита торсионную волну, по времени прохождения которой к исходной точке определяется расстояние до постоянного магнита.

Важно отметить, что механическое торсионное возмущение при поступлении в преобразователь детектируется за счет обратного эффекта магнитострикции.

Преимущество торсионного метода заключается в том, что он хорошо устойчив к внешним воздействиям, таким как механическое напряжение, вибрация, колебания температуры, внешние загрязнения. Также с его помощью за счет ряда дополнительных технологий можно добиться гораздо более высокой точности измерений линейных перемещений — вплоть до нескольких десятков микрон.

Возможность варьирования силы сигнала за счет силы тока в сердечнике позволяет подстраивать чувствительность прибора под различные задачи, условия, меняющееся расстояние от магнита маркера до волновода, изменение силы магнитного поля постоянных магнитов маркеров с температурой или по мере старения.

Торсионный метод открыл еще целый ряд возможностей в части измерения линейных перемещений: комбинирование нескольких разных магнитов в маркере контрольной точки формируют своеобразную характеристическую подпись маркера в отклике, благодаря чему можно повышать точность измерений, распознавать одновременно несколько индивидуальных маркеров, решать другие сложные задачи.

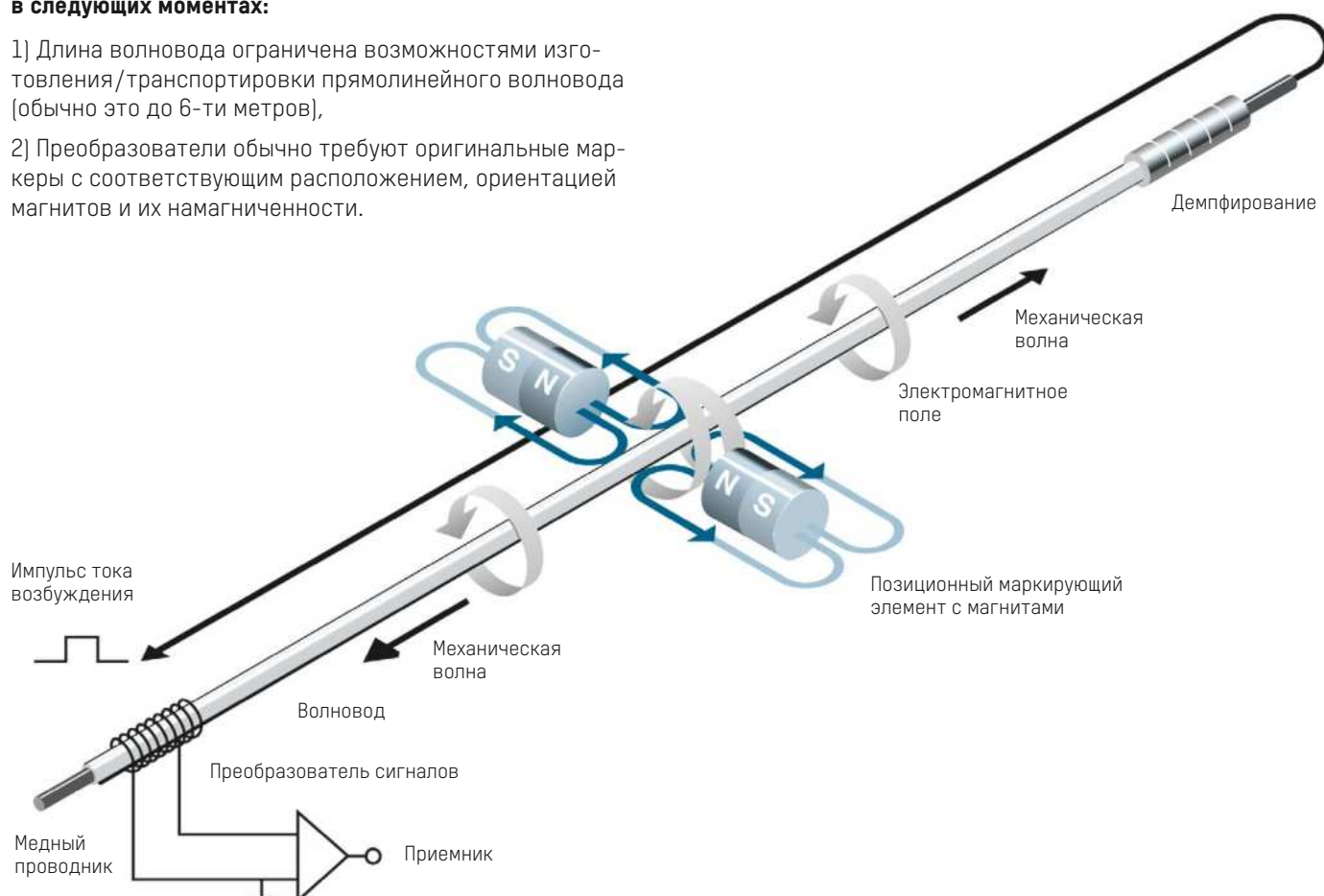
Сложности торсионного метода заключаются в следующих моментах:

- 1) Длина волновода ограничена возможностями изготовления/транспортировки прямолинейного волновода (обычно это до 6-ти метров),
- 2) Преобразователи обычно требуют оригинальные маркеры с соответствующим расположением, ориентацией магнитов и их намагниченности.

ВАЖНО!!!

Важно помнить, что торсионные магнитострикционные преобразователи разрабатываются и настраиваются на работу с определенным составом и конфигурацией постоянных магнитов в маркере. Применение преобразователей с маркерами от других моделей/производителей может привести к ухудшению метрологических характеристик, искажению измерений, дрейфу сигнала. Замена приборов на другие модели либо приборы других производителей должна происходить комплектом вместе с оригинальными маркерами, либо с обязательным консультированием представителя производителя преобразователей.

В целом магнитострикционные преобразователи имеют большое преимущество перед другими принципами измерения за счет бесконтактного способа измерения, способности работать в самых сложных промышленных условиях, отсутствия износа и необходимости обслуживания.



Варианты исполнения



Стержневое исполнение

Преобразователи линейного перемещения в стержневом корпусе используются главным образом в гидравлике. При установке в гидравлический цилиндр преобразователь должен выдерживать такое же давление, что и сам цилиндр. Это обеспечивается тем, что волновод размещается в стержневой трубке из немагнитиваемой нержавеющей стали, один конец которой герметично запаян, а с другой стороны трубки установлена электроника. В цилиндр помещается только трубка с волноводом. Соединение трубки волновода с цилиндром герметизируется уплотнительным кольцом. Маркер — постоянный магнит выполняется в виде кольца и крепится к поршню гидроцилиндра. Он перемещается вдоль волновода вместе со штоком, благодаря чему становится возможным измерять точное положение штока.



Профильное исполнение

Профильный вариант магнитострикционного преобразователя прекрасно подходит для широкого спектра применений там, где требуется измерение линейного перемещения, например, механизмов машин.

В профильном исполнении электроника и волновод заключены в алюминиевый профильный корпус, который герметично изолирован в соответствии со степенью защиты IP65. Магниты воздействуют на волновод непосредственно через стенку алюминиевого профиля.

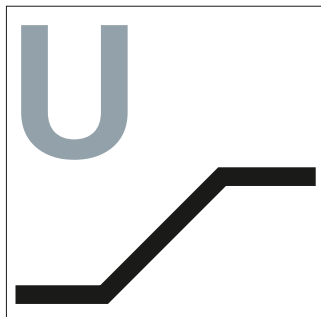
Существуют два различных типа магнитов: свободные и закрепленные. Свободные магниты крепятся непосредственно к подвижной части машины и перемещаются вместе с ней над и вдоль профиля на определенном расстоянии. Преимущество данного типа магнита заключается в том, что точность направления не является исключительным требованием. Преобразователи линейного перемещения допускают вертикальное и горизонтальное отклонение на несколько миллиметров. Но в случае, если эти допуски превышены, Вы всегда можете перейти на использование закрепленных магнитов. При применении закрепленных магнитов профильный корпус преобразователя выступает в качестве направляющей, вдоль которой перемещаются магниты. В этом случае штанга с шарнирными головками компенсирует непараллельные движения.



Комбинированное исполнение

Профильное исполнение обычно значительно ограничивает в возможностях размещаемой электроники и, соответственно в функционале и характеристиках преобразователя. Комбинированное исполнение, когда к стержневому исполнению добавлен еще профиль, дает возможность реализовать функционал и характеристики стержневого исполнения там, где по условиям применения требуется профильное

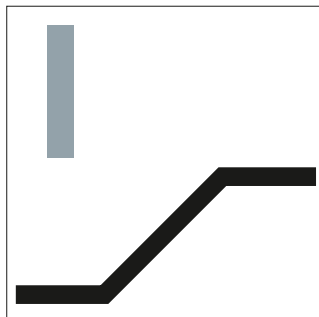
Интерфейсы



Аналоговый выход по напряжению

Выходное напряжение прямо пропорционально положению магнита вдоль волновода. Наиболее важным параметром для аналоговых выходов является скорость обновления и колебания выходного сигнала. Многие преобразователи линейного перемещения, существующие на рынке, достигают указанных величин выходных колебаний только посредством низкочастотной фильтрации. Это всегда влечет за собой нежелательную задержку выходного сигнала во времени. Преобразователи линейного перемещения с магнито-стрикционным принципом действия достигают специфицированного качества сигнала без низкочастотных фильтров, используя вместо них улучшенные схемные решения. Это обеспечивает быстрое время обновления с низким уровнем колебаний и помех на выходном сигнале.

Преобразователи выпускаются с выходным сигналом: 0...10 В, 0...5 В, 1...5 В.

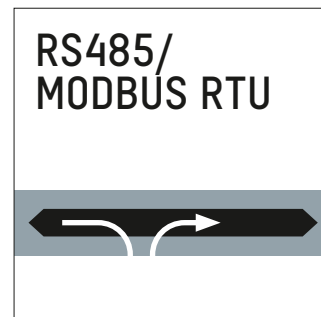


Аналоговый выход по току

Выходной ток прямо пропорционален положению магнита вдоль волновода.

Аналоговые токовые интерфейсы 0...20 мА и 4...20 мА являются стандартом в многочисленных областях применения и различных отраслях. Токковые интерфейсы гораздо менее чувствительны к индуцированному напряжению помех, чем аналоговые интерфейсы по напряжению. Резистор на 500 Ом может быть использован для простого преобразования сигнала 0...20 мА в напряжение 0...10 В. Интерфейс 4...20 мА позволяет легко отслеживать обрыв кабеля, так как даже в нулевой точке измерения должен идти ток в 4 мА.

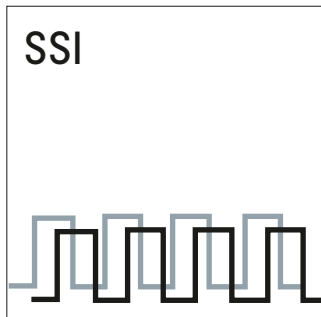
Преобразователи выпускаются с выходным сигналом: 0...20 мА, 4...20 мА.



Цифровой выход RS485/Modbus RTU

Коммуникационный протокол MODBUS RTU использует на физическом уровне стандарт RS485 и обеспечивает высокоскоростной обмен данными по двухпроводной схеме. Связь производится по модели ведущий-ведомый, при этом обычно в сети имеется одно ведущее и несколько ведомых устройств. Иницирующий запрос от ведомого устройства принимается ведомым, которому оно адресован, после чего ведомое устройство формирует ответ, отправляемый на ведущее.

Благодаря широкой распространенности и открытости MODBUS является одним из наиболее оптимальных вариантов цифрового протокола передачи данных. Кроме того, он позволяет преобразователям линейного перемещения обеспечивать высокую частоту обновления выходных данных и более высокую общую точность системы.



Синхронно-последовательный интерфейс SSI

Сигнал о положении магнита вдоль волновода посылается на контроллер последовательно в кодовой последовательности данных. Преобразователи с SSI-интерфейсом подключаются непосредственно к контроллеру или плате управления координатой с SSI-интерфейсом.

Передача данных от преобразователя на контроллер синхронизируется с тактовой частотой контроллера. В зависимости от требуемого разрешения существуют преобразователи со словами данных 24, 25 или 26 бит.

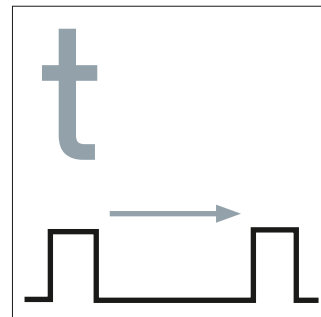
Благодаря тому, что максимальная нелинейность преобразователей с SSI-интерфейсом составляет ± 30 мкм на всей длине, частота опроса макс. 2 кГц и разрешение в 0,5 мкм, преобразователи с SSI-интерфейсом являются идеальными датчиками обратной связи для работы в самых неблагоприятных условиях.



CANopen

Информация о положении магнита вдоль волновода передается на контроллер через шину CAN-BUS в виде так называемых Объектов Обработки Данных (PDO). Интерфейс CANopen преобразователя совместим с CANopen по стандарту CiA DS301 Rev 3.0, с CAL и Layer 2 CAN-Network.

CANopen обеспечивает большую гибкость благодаря большому количеству конфигурационных опций для преобразователей. Разрешение можно запрограммировать на 5, 10, 20 или 100 мкм в соответствии с применением. Вы также можете выбирать, должны ли на контроллер посылаться только значение положения или также и значение скорости; циклично или по требованию. Кроме того, по длине могут быть настроены до четырех программируемых точек. Всякий раз, когда будут достигаться эти точки, сообщения высокого приоритета будут отправляться на контроллер.



Импульсный интерфейс Start/Stop

Время между сигналами запроса и ответа прямо пропорционально положению магнита вдоль волновода. Эти импульсы передаются через дифференциальные усилители RS 485/422 интерфейсов, обеспечивающих надежную передачу сигнала на расстояния до 500 м. Значительное преимущество этих интерфейсов заключается в цифровой передаче сигналов без помех с простым и экономичным интерфейсом.



PROFIBUS

Информация о положении и скорости магнита передается на контроллер по протоколу PROFIBUS-DP.

Преобразователь работает в соответствии с EN 50170 и поддерживает PROFIBUS-DP Encoder Profile, а также режим работы с несколькими магнитами (до 4). Параметры преобразователя могут быть установлены через файл GSD.

Разрешение положения может быть настроено с шагом в 5 мкм, а разрешение скорости — с интервалом в 0,1 мм/сек. Для каждого магнита может быть установлена рабочая область и нулевая точка.



PROFINET

Информация о положении и скорости магнита передается на контроллер по сети PROFINET.

Преобразователь интегрируется в среду контроллера с помощью файла описания устройства GSD, что позволяет гибко настраивать его режимы работы, в том числе с несколькими магнитами (до 16).

Разрешение положения может быть настроено с шагом в 5 мкм, а разрешение скорости — с интервалом в 0,1 мм/сек. Для каждого магнита может быть установлена рабочая область и нулевая точка.

В отличие от PROFIBUS-DP, PROFINET обеспечивает большую скорость передачи данных, а также более гибкую настройку параметров преобразователя.



EtherCAT

EtherCAT — стандарт промышленной сети, относимый к семейству Industrial Ethernet и технологиям используемым для распределенного управления в режиме реального времени. Его преимущество в гибкости в части реализации всевозможных топологий.

При разработке EtherCAT особое внимание уделялось чрезвычайно короткому времени цикла (≤ 100 мкс), низкого фазового колебания для точной синхронизации (≤ 1 мкс) и низкой стоимости оборудования.

Информация о положении и скорости магнита передается на контроллер внутри стандартного фрейма Ethernet.

Интеграция преобразователя в систему производится за счет специальной встроенной микросхемы, это позволяет гибко настраивать его режимы работы, в том числе с несколькими магнитами (до 9).

Для каждого магнита может быть установлена рабочая область и нулевая точка.

BALLUFF

СЕРТИФИКАТ

Настоящим подтверждаем, что

ООО "КТ Сенсорс"ИНН 9725090022 / КПП 772501001
115419, Россия, г. Москва, ул. Орджоникидзе д. 11 стр. 44, этаж 4
пом. 1 оф. 23
Тел. +7 (800) 301 87 26уполномочено на осуществление технической, сервисной и
гарантийной поддержки продукции фирмы BALLUFF GmbH на
территории России

Генеральный директор ООО «БАЛЛУФФ»

Кравченко В.Н.

Москва, 30 сентября 2022 г.

Сертификат действителен бесконечно.

innovating automation



В связи с ликвидацией ООО «Баллуфф», являющегося дочерней российской компанией международной корпорации BALLUFF GmbH, между ООО «Баллуфф» и ООО «КТ Сенсорс» заключено соглашение о передаче гарантийных обязательств от ООО «БАЛЛУФФ» к ООО «КТ Сенсорс» на всю продукцию BALLUFF, поставленную через ООО «Баллуфф» на российский рынок.

Корпорация BALLUFF позиционирует ООО «КТ Сенсорс» как своего эксклюзивного технического партнера на территории Российской Федерации.

ООО «КТ Сенсорс» оказывает техническую и сервисную поддержку и продолжает работу по всем направлениям и проектам, по которым работала компания ООО «Баллуфф».

Кроме того, поскольку корпорация BALLUFF официально прекратила поставки своей продукции на территорию Российской Федерации, ООО «КТ Сенсорс» специально разработала серии и модели, которые являются практически полным аналогом популярных моделей магнестрикционных преобразователей BTL компании BALLUFF. Для стержневых исполнений, где есть трудности с заменой магнитов в гидравлических цилиндрах в полевых условиях, ООО «КТ Сенсорс» предлагает преобразователи, калиброванные под магниты магнестрикционных преобразователей BTL компании BALLUFF, а также поставляет полные аналоги таких магнитов.

Вам лишь достаточно при заказе указать, что вам необходимо заказать преобразователь под замену BTL компании BALLUFF, и наши специалисты подберут для вас полноценную замену из семейства KTSL так, что вам не придется беспокоиться о доработке посадочного места, замене магнитов, кабельных разъемов и схем подключения.

Таблица соответствия преобразователей:

Balluff BTL	K&T Sensors KTSL
BTL5 серия B	KTSL серия B1
BTL7 серия B	KTSL серия B1
BTL5 серия P	KTSL серия P, опция EXT1
BTL7 серия P	KTSL серия P, опция EXT1
BTL6 серия PF	KTSL серия P, опция EXT2
BTL7 серия K	KTSL серия K1
BTL6 серия E	KTSL серия M1
BTL7 серия Z-DEX	KTSL серия S, опция EXT
BTL7 серия J-DEX	KTSL серия S, опция EXT
BTL7 серия CE	KTSL серия S, опция EXT1
BTL7 серия WB	KTSL серия S, опция EXT1
BTL7 серии HB	KTSL серия S, опция EXT1
BTL7 серия ZE	KTSL серия S, опция EXT1
BTL7 серия ZF	KTSL серия S, опция EXT1

Спектр продукции K&T Sensors покрывает также и аналоги других производителей магнестрикционных преобразователей, прекративших работу на российском рынке. Для получения деталей, пожалуйста, обращайтесь к специалистам ООО «КТ Сенсорс».

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ KTSL (СВОДНАЯ ТАБЛИЦА)



Серия	B1	B1
	B — barrel (цилиндр)	
Описание серии	Стержневого исполнения, для встраивания в гидроцилиндр. Имеет более совершенные характеристики и интерфейсы. Для ответственных применений и сложных задач.	
Опция	—	EXT1
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Базовая версия	Бюджетная версия B1, с усеченными функциями и характеристиками
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	BTL5, BTL7 серия B	—
Верхний предел измерений	от 25 до 5500 мм	от 25 до 3500 мм
Нелинейность (погрешность) [% от ВПИ]	0,01	0,05 (аналог) 0,01 (MODBUS)
Разрешение	0,001 мм	0,01 мм
Напряжение питания	20...28 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток/напряжение SSI Profibus Profinet CanOpen Ethercat Ethernet-IP Start/Stop	Аналоговый ток/напряжение MODBUS
Маркировка взрывозащиты	—	—
Диапазон рабочих температур	-40...+85 °C	-40...+75 °C



Серия	В	Р
	В — barrel (цилиндр)	Р — profile (профильный)
Описание серии	Стержневого исполнения, для встраивания в гидроцилиндр. Для простых применений.	Преобразователь в профильном исполнении волновода. Для задач в машиностроении.
Опция	—	EXT1
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Базовая версия	Расширенная версия с более совершенными характеристиками, стандартный профиль
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	—	BTL5, BTL7 серия Р
Верхний предел измерений	от 30 до 5000 мм	от 25 до 5000 мм
Нелинейность (погрешность) [% от ВПИ]	0,05	0,02
Разрешение	0,005 мм	0,005 мм
Напряжение питания	20...28 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток/напряжение SSI Profibus Profinet
Маркировка взрывозащиты	ExiallCT5 и ExdIIBT5Gb	—
Диапазон рабочих температур	-20...+55 °С	-40...+85 °С



P

P

P

P — profile (профильный)

Преобразователь в профильном
исполнении волновода.
Для задач в машиностроении.

EXT2	EXT3	EXT4
Более плоский по сравнению со стандартным профилем волновода	Более узкий по сравнению со стандартным профилем волновода	Интегральное штоковое исполнение
BTL6 серия PF	—	—
от 25 до 6000 мм	от 25 до 3000 мм	от 50 до 1000 мм
0,03	0,05	0,05
0,01 мм	0,01 мм	0,1 мм
20...28 В пост. тока	20...28 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Аналоговый ток/напряжение	Аналоговый напряжение	Аналоговый ток/напряжение, CANopen
—	—	—
-40...+85 °C	-40...+75 °C	-40...+75 °C



Серия	Р	Е
	Р — profile (профильный)	Е — единение
Описание серии	Преобразователь в профильном исполнении волновода. Для задач в машиностроении.	Комбинированное исполнение волновода (стержневой + профильный). Для простых задач.
Опция	—	—
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Базовая версия, стандартный профиль	Базовая версия
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	—	—
Верхний предел измерений	от 30 до 5000 мм	от 30 до 5000 мм
Нелинейность (погрешность) (% от ВПИ)	0,05	0,05
Разрешение	0,005 мм	0,005 мм
Напряжение питания	15...24 В пост. тока	15...24 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU
Маркировка взрывозащиты	—	ExiallCT5 и ExdIIBT5Gb
Диапазон рабочих температур	-20...+55 °C	-20...+55 °C



E1	S	S
E — единение	S — stainless steel (нержавеющая сталь)	
Комбинированное исполнение волновода (стержневой + профильный). Расширенные характеристики и функции. Для ответственных и более сложных задач.	Корпус электронного блока выполнен из нержавеющей стали и с повышенной механической защитой. Стержневого исполнения.	
—	—	EXT
Базовая версия	Базовая версия для простых задач	Расширенная версия с более совершенными характеристиками и более широким диапазоном температур окружающей среды, имеет взрывобезопасное исполнение
—	—	BTL7 серия Z-DEX, J-DEX
от 25 до 5500 мм	от 30 до 5000 мм	от 25 до 5500 мм
0,01	0,05	0,01
0,001 мм	0,005 мм	0,001 мм
20...28 В пост. тока	15...24 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Аналоговый ток/напряжение SSI Profibus Profinet CanOpen Ethercat Ethernet-IP Start/Stop	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток Аналоговый напряжение SSI Start/Stop
—	ExiallCT5 и ExdII BT5Gb	ExdII BT6
-40...+85 °C	-20...+55 °C	-40...+85 °C



Серия	S	
	S — stainless steel (нержавеющая сталь)	
Описание серии	Корпус электронного блока выполнен из нержавеющей стали и с повышенной механической защитой. Стержневого исполнения.	
Опция	EXT1	EXT2
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Высокотемпературная версия	Бюджетная версия, но с более широким диапазоном окружающих температур по сравнению с базовой версией
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	BTL7 серии CE, WB, HB, ZE, ZF	—
Верхний предел измерений	от 25 до 5500 мм	от 25 до 5500 мм
Нелинейность (погрешность) [% от ВПИ]	0,01	0,02 (аналоговый выход) 0,01 (SSI, MODBUS)
Разрешение	0,001 мм	0,005 мм
Напряжение питания	20...28 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток/напряжение SSI CanOpen Start/Stop	Аналоговый ток/напряжение SSI MODBUS
Маркировка взрывозащиты	—	—
Диапазон рабочих температур	-40...+105 °C	-40...+75 °C (аналог, MODBUS) -40...+85 °C (SSI)



К		К1	М1
К — компактный			М — mobile (мобильный)
Компактное исполнение (миниатюрное исполнение электронного блока). Бюджетное исполнение.	Компактное исполнение (миниатюрное исполнение электронного блока) с расширенными характеристиками.		Встраиваемая внутрь гидроцилиндра версия (вместе с электронным блоком). Цилиндрическая форма корпуса электронного блока. Стержневое исполнение.
—	—	—	—
Базовая версия	Базовая версия		Базовая версия
—	BTL7 серия К		BTL6 серия Е
от 30 до 5000 мм	от 25 до 5500 мм		от 50 до 2500 мм
0,05	0,01		0,1
0,005 мм	0,001 мм		0,1 мм
15...24 В пост. тока	20...28 В пост. тока		9...32 В пост. тока
Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток Аналоговый напряжение SSI		Аналоговый ток Аналоговый напряжение CanOpen
—	—		—
-20...+55 °С	-40...+85 °С		-40...+105 °С



Серия	M2	F
	M — mobile (мобильный)	F — flexible (гибкий)
Описание серии	Встраиваемая внутрь гидроцилиндра версия (вместе с электронным блоком). Форма корпуса электронного блока — под гаечный ключ. Стержневое исполнение.	Преобразователь с гибким волноводом. Стрежневое исполнение.
Опция	—	EXT
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Базовая версия	Расширенная версия с более совершенными характеристиками, расширенным функционалом. Для более широкого диапазона применений.
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	—	—
Верхний предел измерений	от 50 до 2500 мм	от 500 до 23000 мм
Нелинейность (погрешность) [% от ВПИ]	0,04	0,01
Разрешение	0,1 мм	0,001 мм
Напряжение питания	9...32 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток Аналоговый напряжение CanOpen	Аналоговый ток/напряжение SSI Profibus Profinet CanOpen Ethercat Ethernet-IP Start/Stop
Маркировка взрывозащиты	—	—
Диапазон рабочих температур	-40...+105 °C	-40...+85 °C



F	R	R
F — flexible (гибкий)	R — remote (раздельный)	
Преобразователь с гибким волноводом. Стержневое исполнение.	Раздельное исполнение (электронный блок выполнен в отдельном от волновода корпусе). Стержневое исполнение.	
—	EXT	—
Базовая версия, для измерения уровня в больших диапазонах	Расширенная версия с более совершенными характеристиками, расширенным функционалом. Для более широкого диапазона применений.	Базовая версия для простых применений
—	—	—
от 3000 до 20000 мм	от 25 до 5500 мм	от 30 до 5000 мм
0,05	0,01	0,05
0,005 мм	0,001 мм	0,005 мм
15...24 В пост. тока	20...28 В пост. тока	15...24 В пост. тока
Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток/напряжение SSI Profibus Profinet CanOpen Ethercat Ethernet-IP Start/Stop	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU
ExiallCT5 и ExdlIBT5Gb	—	—
-20...+55 °C	-40...+125 °C (сенсор) -40...+85 °C (электронный блок)	-50...+125 °C (сенсор) -20...+55 °C (электронный блок)



Серия	Т	
	Т — Teflon (тефлон)	
Описание серии	Стержневое исполнение. Волновод и электронный блок защищены тефлоновым покрытием.	
Опция	—	EXT
Описание опции (EXT — extension (расширение))	Базовая версия	Версия с расширенным температурным диапазоном
Аналог из серии BTL (BALLUFF)	—	—
Верхний предел измерений	от 30 до 5000 мм	от 50 до 2500 мм
Нелинейность (погрешность) [% от ВПИ]	0,05	0,05
Разрешение	0,005 мм	0,01 мм
Напряжение питания	15...24 В пост. тока	20...28 В пост. тока
Интерфейс	Аналоговый ток/напряжение, RS485/Modbus RTU	Аналоговый ток Аналоговый напряжение
Маркировка взрывозащиты	—	—
Диапазон рабочих температур	-20...+55 °C	-40...+75 °C

РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ



B2	B3
B — barrel (цилиндр)	
Многопараметрический датчик: одновременное измерение уровня, давления, температуры, местоположения	Многопараметрический датчик для резервуаров: одновременное измерение уровня, жидкости, уровня раздела жидкостей с разной плотностью, температуры (1–5 точек)
—	—
Базовая версия для передвижных резервуаров	Базовая версия для стационарных крупнотоннажных резервуаров
—	—
от 300 до 3000 мм	от 50 до 23000 мм
1,0	$\leq \pm 0,05\%$ от ВПИ
0,005 мм	До 0,1 мм
Автономный, 24 В пост. тока	24 В пост. тока
Bluetooth, Modbus 9600 bps	4...20 мА, Hart, Modbus RTU
II 2G Ex ib IIC T6 Gb, Ex db IIC T6 Gb	Ex d IIB T5 Gb; Ex ia IIC T4 Ga
-40...+85 °C	-40...+100 °C

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ KTSL

СТРУКТУРА КОДА ЗАКАЗА

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-xx	-xxxx	-xx	x	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	AN1	4...20 мА + HART
A02	20...4 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...8]
A11	0...20 мА	T0x	Profibus; x – кол-во магнитов [1...8]
A12	20...0 мА	M00	Start/Stop
V01	0...10 В	E0x	Ethercat; x-кол-во магнитов [1...8]
V02	10...0 В	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
V11	0...5 В	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
V12	5...0 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V21	-10...10 В	MBX	RS485/Modbus, X – скорость: 0 – RTU, 1 – 19200bps, 4 – 4800bps, 5 – 38400bps, 6 – 57600bps, 7 – 11520bps, 9 – 9600bps
V22	10...-10 В		
V31	0,5...4,5 В		
V32	4,5...0,5 В		
V33	0,25...4,75 В		
V34	4,75...0,25 В		
V41	два магнита 0...10 В и 0...10 В	BLE	Bluetooth
V42	два магнита 0...10 В и 10...0 В	EPx	Ethernet-IP; x – кол-во магнитов [1...8]
V43	два магнита 10...0 В и 10...0 В		
V44	два магнита 10...0 В и 0...0 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CAxx	PVC кабель с разделкой 4 жилы, раб. темп. -40...+75 °C, xx – длина в метрах (для CanOpen интерфейса)
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
RUxx	Радиальный выход, PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
RHxx	Радиальный выход, PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
S004	Разъем M12 штекер, 4-пин
S005	Разъем M12 штекер 5-пин стандартная распиновка
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин
S009	Разъем M12 штекер, 8-пин
S015	Разъем M12 штекер 5-пин распиновка MTS D34
PD56	4-пин, 1×M8 гнездо, питание + 2×M12 штекер, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD60	6-пин, 1×M16 штекер (применяется для Start/Stop, CANopen)
PD52	5-пин, 2×M12 штекер/гнездо (применяется для CANopen)

PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)
DAxx	Одиночный кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах
DBxx	Двойной кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах
PAxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (1-3-2); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PBxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (2-3-4); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PCxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (1-3-4); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PTxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
DMxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в м. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
QMxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (ввод кабеля через отверстие в корпус, применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PDxx	4-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 5-пин (2-3-4-5); xx – длина см. (применяется для CANopen серии M1)
DCxx	4-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в м. (применяется для CANopen серии M1)
DSxx	6-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (применяется для SSI интерфейса серии M1)
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)
M012	Резьба под кабельный ввод M12×1,5
G012	Резьба под кабельный ввод G½
N012	Резьба под кабельный ввод NPT½

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S0	Без фланца
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	M20×1,5 стержень 10 мм
S3	3/4 – 16UNF-3AS006
S4	Посадочное место Ø18H6 L=25 мм + фланцевое соединение
S5	M18×1,5 стержень 10 мм, 6-гранный фланец SW46
S6	M18×1,5 стержень 10 мм, фланец 27
S7	Ø14,7, фланец 27
S8	Ø24H6
SA	M18×1,5 стержень 8 мм
SB	M20×1,5 стержень 8 мм
SC	3/4 – 16UNF-3AS006. Стержень 8 мм
F1	Фланцевое подсоединение + резьба M18×1,5
F2	Фланцевое соединение + посадочное место Ø18H6 L=25 мм, уплотнительное кольцо в среднем положении
F3	Фланец Ø62,5 под гигиеническое соединение
F4	Фланцевое соединение + посадочное место Ø18H6 L=21,5 мм, уплотнительное кольцо вплотную к фланцу
F5	Фланцевое соединение DN32 PN40
F6	Фланцевое соединение DN40 PN16
F7	Фланцевое соединение DN50 PN16
Wx	Тип уплотнительного соединения W (под жесткую фиксацию):
	1 Тип резьбы M27×1,5
	2 Тип резьбы G½
	3 Тип резьбы ZG½ (конусная)

Z	Специальная резьба (по ТЗ заказчика)
Lx	Тип уплотнительного соединения L (муфтовое соединение):
	1 Тип резьбы M27×1,5
	2 Тип резьбы G½
	3 Тип резьбы ZG½ (конусная)
Z	Специальная резьба (по ТЗ заказчика)
CF	В комплекте с магнитным индикатором уровня (установка к резервуару сбоку на двух фланцах)
P0	Профиль 35 мм (ш) × 35 мм (в)
P1	Профиль 35 мм (ш) × 38,5 мм (в)
P2	Профиль 36 мм (ш) × 27 мм (в)
P3	Профиль 30 мм (ш) × 30 мм (в), шток с резьбой M10 внешняя, проушина 10мм
P4	Профиль 30 мм (ш) × 30 мм (в), шток с резьбой M6 внутренняя, проушина 6 мм
PS	Стержневой + профильный

Код	Описание	Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм	B	61 + 94 мм
1	30 + 60 мм	C	115 + 62 мм
2	28 + 66 мм	D	35 + 70 мм
3	40 + 60 мм	E	55 + 60 мм
4	72,5 + 72,5 мм	F	27,5 + 36 мм
5	73 + 73 мм	G	70 + 55 мм
6	30 + 36,5 мм	H	60 + 60 мм
7	30 + 63,5 мм	I	40 + 63,5 мм
8	55 + 95 мм	K	25 + 120 мм
9	50,8 + 107 мм	L	21 + 63,5 мм
A	29 + 59 мм	M	85 + 73 мм
		N	30 + 64 мм
		P	300 + 100 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT	Модификация EXT
EXT1	Модификация EXT1
EXT2	Модификация EXT2
EXT3	Модификация EXT3
ExA	Искробезопасное исполнение (для применения во взрывоопасных зонах)
ExB	Исполнение корпуса в варианте «Взрывонепроницаемая оболочка» (для применения во взрывоопасных зонах)
RF	Раздельное исполнение R – компактный сенсор, преобразователь в плоском исполнении, длина кабеля между сенсором и преобразователем 1 м
RP	Раздельное исполнение R – сенсор в стандартном корпусе, преобразователь в профильном корпусе 30×30 мм, длина кабеля между сенсором и преобразователем 1 м
R0...R9	R – Раздельное исполнение R(EXT), X – вариант длины кабеля между сенсором и преобразователем: 1 – 170 мм, 2 – 230 мм, 3 – 250 мм, 4 – 350 мм, 5 – 400 мм, 6 – 600 мм, 7 – 1 м, 8 – 1,5 м, 9 – 2 м, 0 – 3 м

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Для встраивания в гидроцилиндр (серия B1)



Преобразователи линейного перемещения серии B1 представляют собой магнитострикционные преобразователи в стержневом исполнении и имеют более совершенные технические характеристики по сравнению с серией В и дополненный спектр вариантов выходных интерфейсов, включая дополнительно к аналоговым цифровые (SSI, Start/Stop, Profinet, Profibus-DP, CANopen, EtherCAT, Ethernet-IP). Также данная серия может работать одновременно с несколькими магнитами. Позволяет делать замену электроники без демонтажа преобразователя и снятия давления с системы.

Основные особенности

- выдерживает давление до 350 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм
- количество магнитов 1...9
- измерение до 8 точек одновременно

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- литейное производство
- измерение уровня наполнения

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		25...5500 мм
Разрешение	Аналоговый	≤0,0015% FS
	SSI	0,5/1/2/5/10/20/40/50/100 мкм
	Profinet	1/5/10/20/50/100 мкм
	Profibus	1/2/5/10/20/50/100 мкм
	CANopen	1/2/5/10/20/50/100 мкм
	Start/Stop	> 5 мкм
	EtherCAT	1-100 мкм, настраивается
	Ethernet-IP	1-100 мкм, настраивается
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	Profinet	≤100 Мбит/с
	Profibus	≤12 Мбит/с
	CANopen	≤1 Мбит/с
	Start/Stop	-
	EtherCAT	≤100 Мбит/с
	Ethernet-IP	≤100 Мбит/с
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤3,7 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤15 ppm/°C

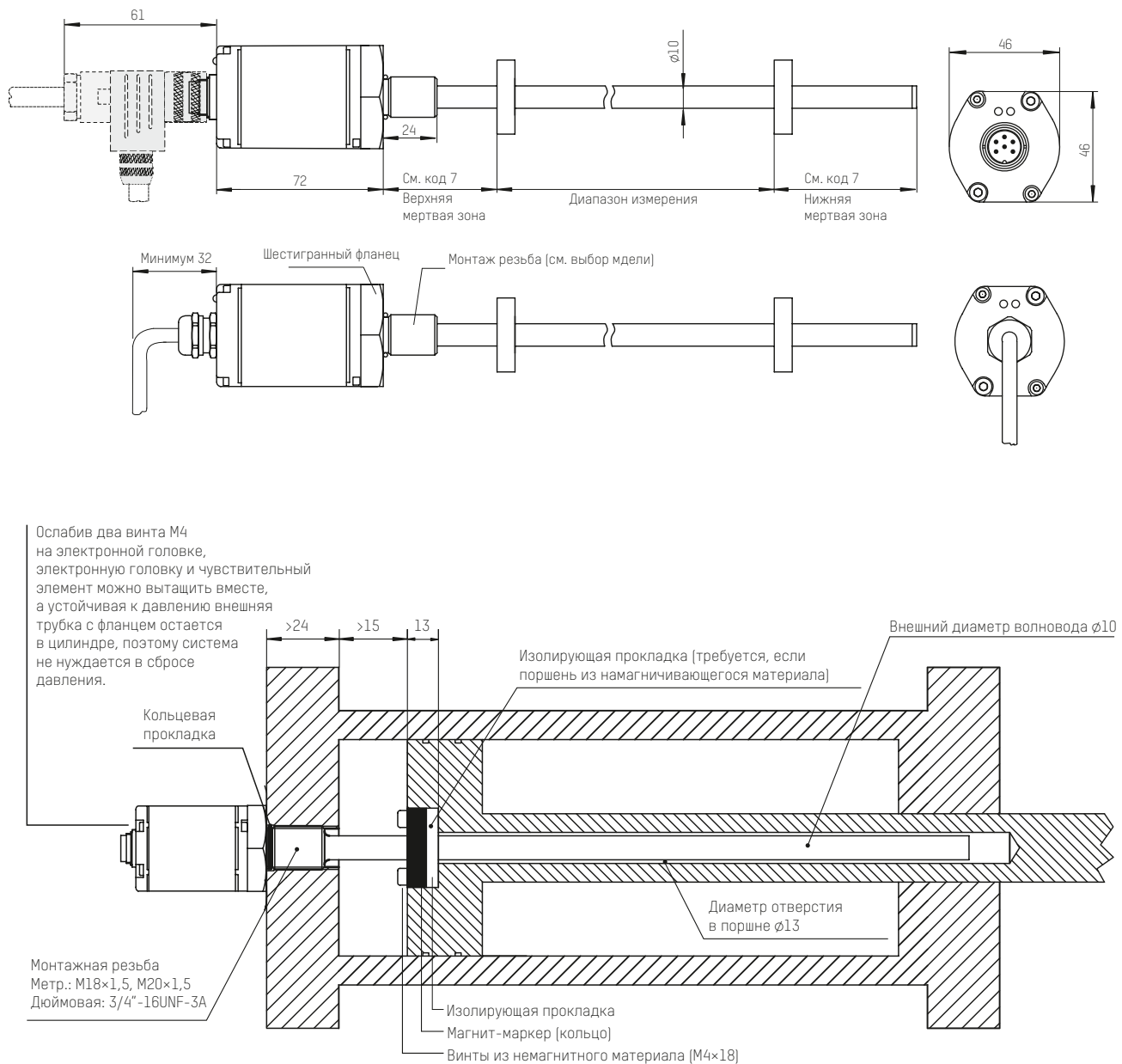
Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Аннот. алюминий, нержавеющая сталь 304L
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем / кабель
















Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-B1-...	KTSL...-Vxx-B1-...	KTSL...-Sxx-B1-...	KTSL...-T0x-B1-...	KTSL...-P0x-B1-...	KTSL...-E0x-B1-...	KTSL...-EPx-B1-...	KTSL...-M00-B1-...	KTSL...-Cxx-B1-...
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 В; 0...5 В 10...0 В; 5...0 В	SSI	Profibus	Profinet	Ethercat	Ethernet-IP	Start/Stop	CANopen
Напряжение питания	20...28 В								
Потребление тока	≤100 mA								
Электрическая прочность изоляции	500 В								

Габаритные размеры

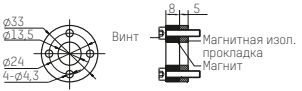
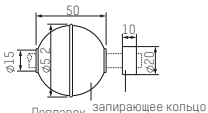
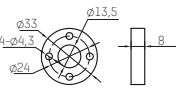
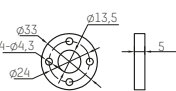
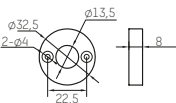
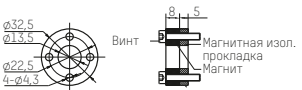
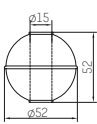
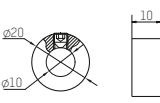
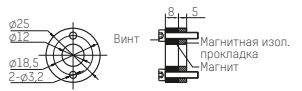


► Схема подключения

Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал +V mA серый	Сигнал -V mA розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал +mA желтый	Сигнал -mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал +V зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data - серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock - зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock - розовый	резерв	Data - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	PD60		CAN - зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	PD52		резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	CAN + желтый	CAN - зеленый	-	-	-
Profinet, Ethernet-IP	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Profibus	PD63		RXD/TXD-N зеленый	RXD/TXD-P красный	резерв	резерв	+24 В черный	0 В (GND) синий	-	-
	PD53		резерв	RXD/TXD-N зеленый	резерв	RXD/TXD-P красный	Земля	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Start/Stop	S006		Stop - синий	Stop + зеленый	Start + желтый	Start - белый	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	S008		Start + желтый	Stop + серый	Start - розовый	резерв	Stop - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
EtherCAT	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв	-	-	-	-
Кабельное соединение для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP	DAxx	Кабель одиночный	Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	DBxx	Кабель двойной	Tx + желтый 1,2	Rx + белый 1,2	Tx - оранжевый 1,2	Rx - синий 1,2	+24 В красный 1	0 В (GND) черный 1	-	-

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами.
Набор поплавка	266001		Один поплавков 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавков	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Код заказа для серии B1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-B1	-xxxx	-xx	x	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...8]
A02	20...4 мА	T0x	Profibus; x – кол-во магнитов [1...8]
A11	0...20 мА	M00	Start/Stop
A12	20...0 мА	E0x	Ethercat; x – кол-во магнитов [1...8]
V01	0...10 В	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
V02	10...0 В	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
V11	0...5 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V12	5...0 В		
V21	-10...10 В		
V22	10...-10 В	EPx	Ethernet-IP; x – кол-во магнитов [1...8]

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия B1

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер 6-пин для аналоговых и Start/Stop
S007	Разъем M16 штекер 7-пин для SSI-интерфейса
S008	Разъем M16 штекер 8-пин для аналоговых и SSI
PD56	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 2×M12 гнездо, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD60	6-пин, 1×M16 штекер (применяется для Start/Stop, CANopen)
PD52	5-пин, 2×M12 штекер/гнездо (применяется для CANopen)
PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)
DAxx	Одиночный кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах
DBxx	Двойной кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	Подсоединение M20×1,5 стержень 10 мм
S3	Подсоединение 3/4 – 16UNF-3AS006
SA	M18×1,5 стержень 8 мм
SB	M20×1,5 стержень 8 мм
SC	3/4 – 16UNF-3AS006. Стержень 8 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм
1	30 + 60 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь,
- позиционный магнит
- для разъёмного соединения — ответный разъем с кабелем 2 м
- руководство по эксплуатации

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Для встраивания в гидроцилиндр и измерения уровня (серия B1, опция EXT1)



Преобразователи линейного перемещения серии B1 представляют собой магнитострикционные преобразователи в стержневом исполнении и имеют более совершенные технические характеристики по сравнению с серией B и дополненный спектр вариантов выходных интерфейсов. Преобразователи серии B1 с опцией EXT1 представляют собой бюджетную версию серии B1 за счет сокращения диапазона доступных интерфейсов связи (до Modbus), функционала и более низких точности и разрешения.

Основные особенности

- полностью закрытая конструкция из нержавеющей стали
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,01 мм

Области применения

- измерения уровня, в том числе в агрессивных средах
- пищевая промышленность
- фармацевтическая промышленность
- строительная техника

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		50...3500 мм
Разрешение		≤0,01 мм
Скорость передачи	Modbus	≤115200 bps
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤3,7 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤10 ppm/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал стержня	Нержавеющая сталь 304L
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем/кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+75 °C
Температура хранения	-40...+75 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

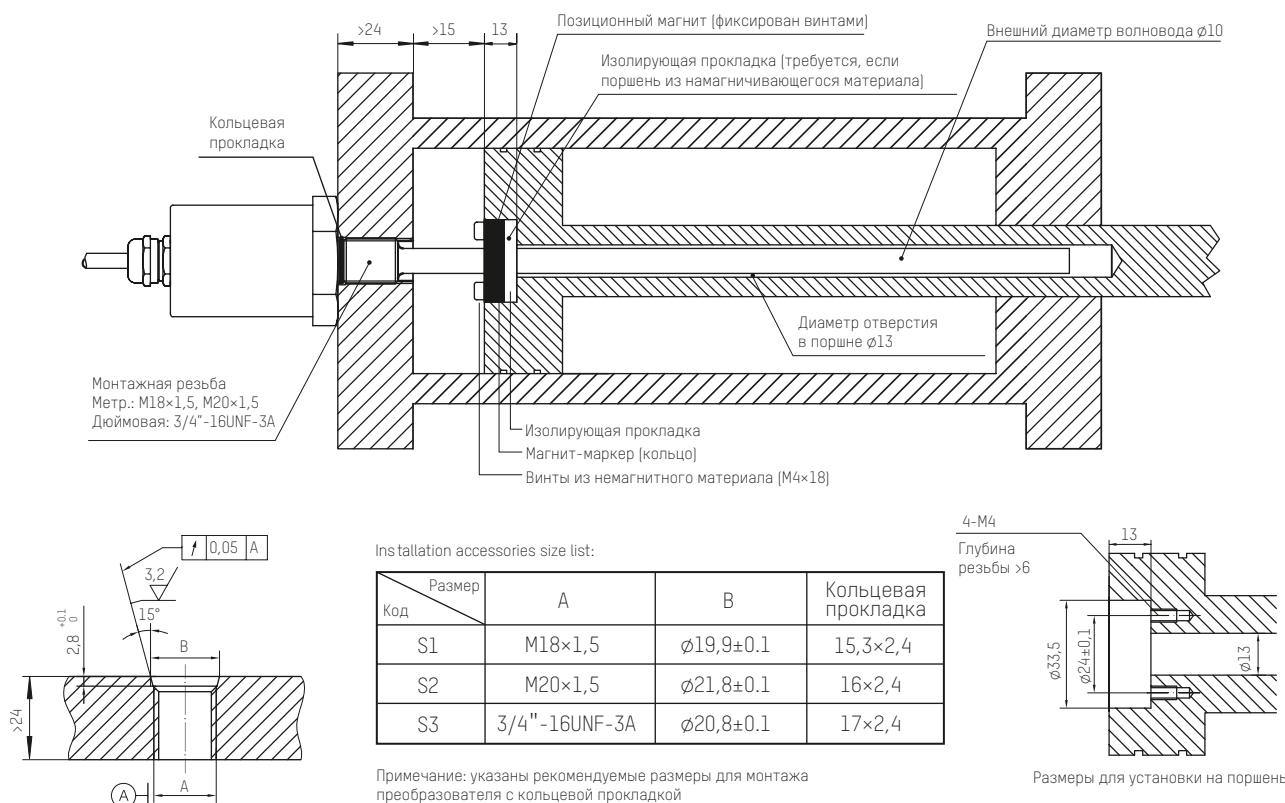
Серия	KTSL...-Axx-B1-.../EXT1	KTSL...-Vxx-B1.../EXT1	KTSL...-MBx-B1-.../EXT1
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...10 В 0...5 В	Modbus
Напряжение питания	20...28 В		
Потребление тока	100 мА		
Электрическая прочность изоляции	500 В		

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами.
Набор поплавка	266001		Один поплавок 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавок	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

► Установка в гидроцилиндр



► Как выбрать диапазон датчика по гидроцилиндру

При выборе диапазона датчика для существующего гидравлического цилиндра убедитесь, что диапазон датчика охватывает ход измерительного штока поршня цилиндра, то есть точка диапазона датчика 0 находится

перед начальной точкой хода измерительного штока поршня, а конечная точка диапазона датчика находится после хода поршневого измерительного штока заканчивается.

► Меры предосторожности

- Установка в гидроцилиндр — преобразователи стержневого исполнения обычно встраиваются в гидроцилиндр. Варианты монтажной резьбы включают: M18x1,5, M20x1,5, 3/4"-16UNF-3A. Перед монтажом убедитесь, что форма и размеры установочных мест в гидроцилиндре соответствуют приведенным выше требованиям.
- Монтаж. Датчик не имеет специальных требований по положению и направлению установки, но монтаж должен обеспечивать прочную и надежную установку датчика. Позиционный магнит должен быть установлен на подвижной части и находиться на надлежащем расстоянии от измерительного стержня.
- Позиционный магнит. Для обеспечения точности измерения установочные части позиционного магнита, такие как винты, прокладки с магнитной изоляцией и т. д., должны быть изготовлены из немагнитных материалов.
- Примечания: датчик является магниточувствительным устройством и должен находиться вдали от воздействия сильных внешних магнитных полей. При измерении с высокой точностью также следует учитывать стабильность и точность источника питания. Во время использования также необходимо не допускать попадания в электронный отсек посторонних предметов.

▶ Код заказа для серии B1, опция EXT1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-B1	-xxxx	-xx	x	/EXT1
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	MBx	Modbus x – скорость: 1 – 19200bps, 4 – 4800bps, 5 – 38400bps, 6 – 57600bps, 7 – 11520bps, 9 – 9600bps
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия B1

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S004	Разъем M12 штекер, 4-пин
S005	Разъем M12 штекер, 5-пин

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	M20×1,5 стержень 10 мм
S3	3/4 – 16UNF-3AS006

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT1	Модификация EXT1

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит
- ответный разъем с кабелем 2 м

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Для встраивания в гидроцилиндр (серия В)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии В представляет собой измерительную систему в прочном корпусе с диапазоном измерения от 30 до 5000 мм, отлично подходящую для эксплуатации в неблагоприятных условиях. Волновод расположен внутри трубки из нержавеющей стали, способной выдерживать высокое давление. Это обуславливает широкую применимость преобразователей серии В в гидроцилиндрах, а также для позиционирования объектов в зонах под давлением. Преобразователь серии В может быть изготовлен в искробезопасном ExiaII BT4Ga и во взрывозащищенном ExdII BT5Gb исполнении.

Основные особенности

- выдерживает давление до 700 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- литейное производство

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9, анодированный алюминий
Монтаж	Резьба M18×1,5
Подключение	Разъем SM05/HM04, кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	700 бар
Взрывозащищенное исполнение	ExiaII BT4Ga ExdII BT5Gb
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

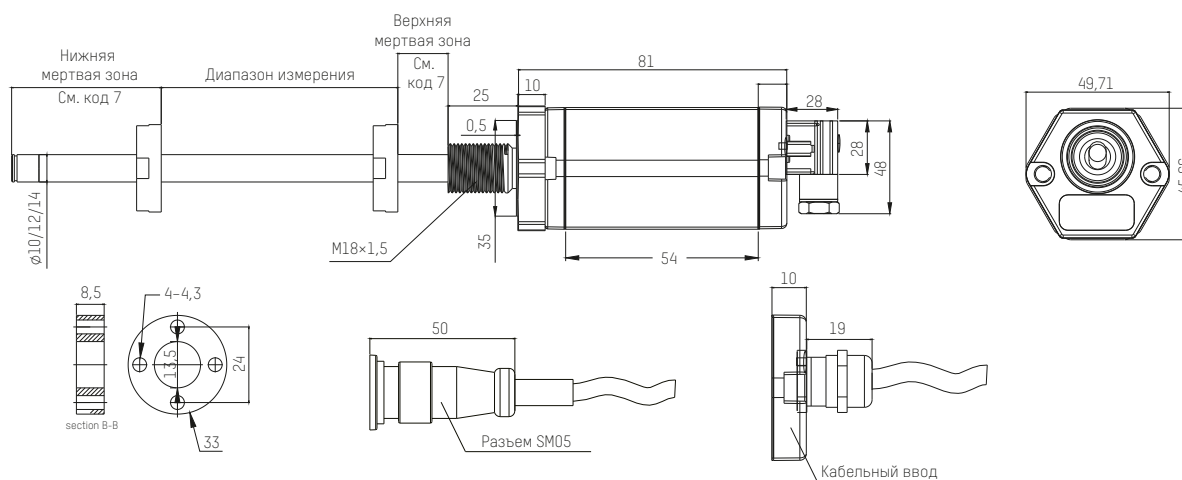
Серия	KTSL...-Axx-B-...	KTSL...-Vxx-B-...	KTSL...-D00-B-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Контакт SM05	Контакт HM04	Провод, цвет	KTSL...-Axx-B-...	KTSL...-Vxx-B-...	KTSL...-D00-B-...
Подключение питания	1	1	коричневый	+24 В		
	2	3	серый	0 В		
Выходной сигнал	3	2	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	4	3	белый	земля		RS485B
Заземление	5	экран	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом. Разъемное либо кабельное подключение



Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом, взрывозащищенное исполнение. Разъемное либо кабельное подключение

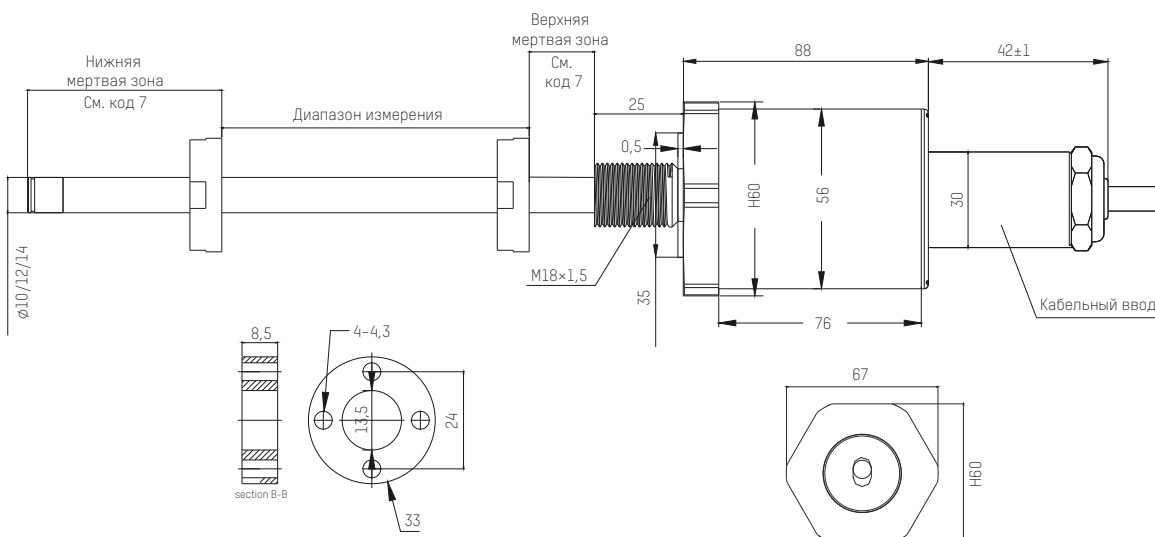
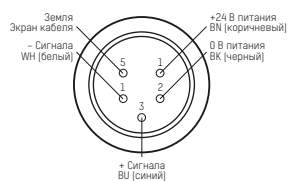


Схема подключения

Разъем SM05

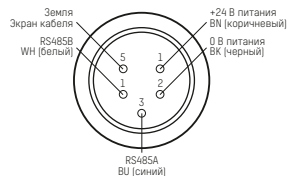
Аналоговый выход

4...20 mA
0...20 mA
0...10 V
0...5 V

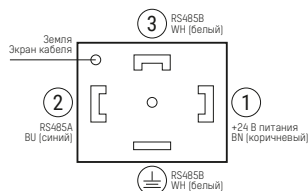
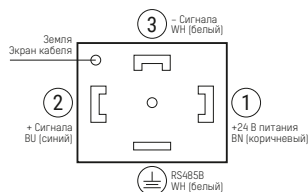


Цифровой выход

RS485
MODBUS RTU



Разъем HM04



► Код заказа для серии В

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-B	-xxxx	-S1	1	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	MB0	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия В

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
1	30 + 60 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
ExA	Искробезопасное исполнение (для применения во взрывоопасных зонах)
ExB	Исполнение корпуса в варианте «Взрывонепроницаемая оболочка» (для применения во взрывоопасных зонах)

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель/ответный разъем с кабелем
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Профильное исполнение (серия Р, опция EXT1)



Преобразователи линейного перемещения серии Р являются магнитострикционными преобразователями профильного типа. Преобразователи серии Р опцией EXT1 имеет стандартный профиль, расширенный температурный диапазон и самые высокие среди всей серии Р технические характеристики по разрешению, точности, повторяемости.

Основные особенности

- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0.0005 мм

Области применения

- металлообрабатывающее оборудование
- металлопрокатные станы
- вулканизация шин
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	50...5000 мм
Разрешение	$\leq 0,0015\%$ FS
Гистерезис	$\leq 0,01$ мм
Повторяемость	$\leq \pm 0,001\%$ FS
Частота опроса	$\leq 3,7$ кГц
Макс. нелинейность	$\leq \pm 0,01\%$ FS
Температурный дрейф	≤ 15 ppm/°C

Механические параметры	
Исполнение	Профильный
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем / кабель

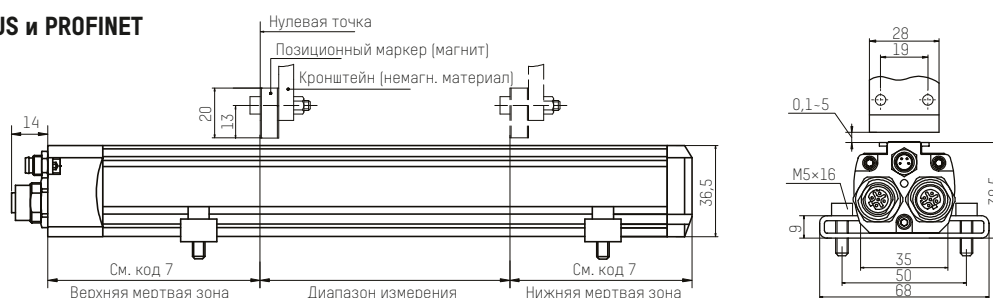
Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °С
Температура хранения	-40...+85 °С
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-P-.../EXT1	KTSL...-Vxx-P-.../EXT1	KTSL...-Sxx-P-.../EXT1	KTSL...-T0x-P-.../EXT1	KTSL...-P0x-P-.../EXT1
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 B 0...5 B	SSI	Profibus	Profinet
Сопротивление нагрузки	20...28 B				
Потребление тока	≤100 mA				
Электрическая прочность изоляции	500 B				

▶ Габаритные размеры

Версии PROFIBUS и PROFINET

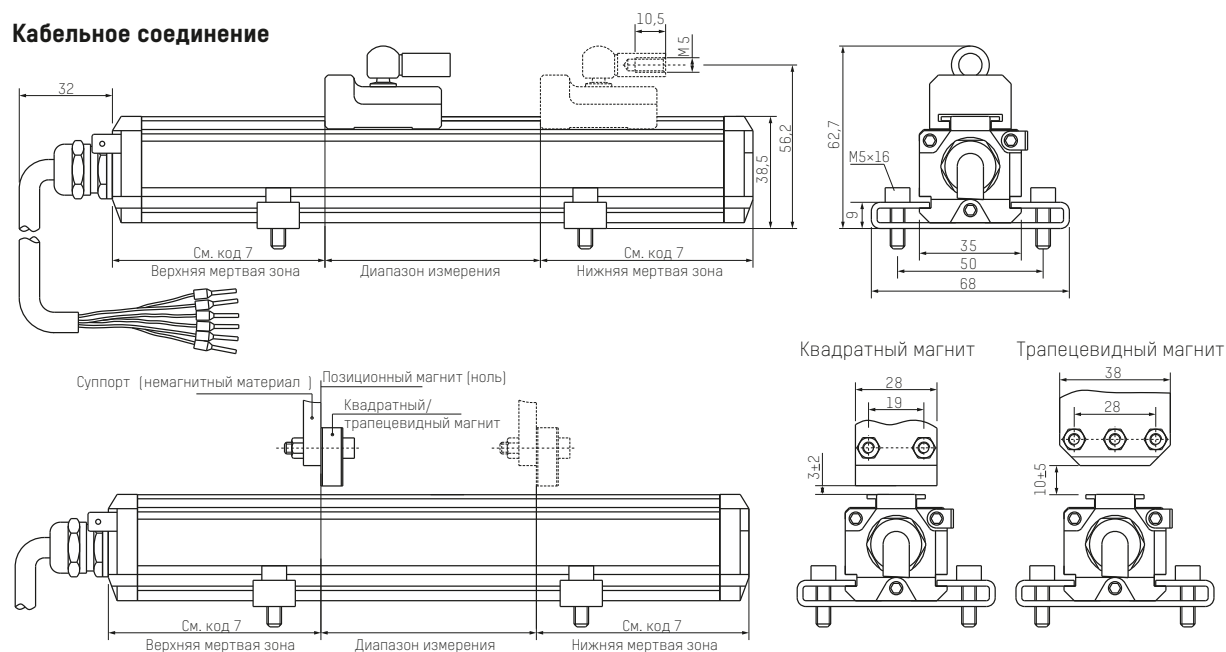


► Схема подключения

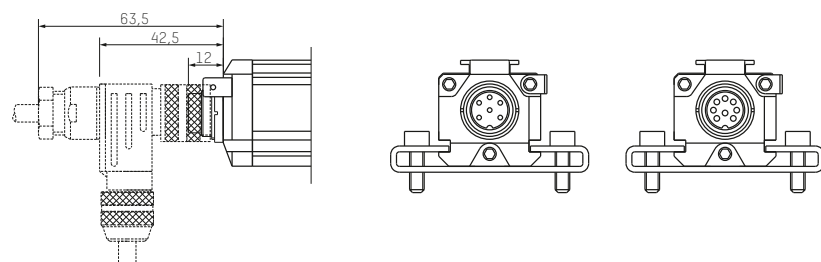
Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналого- вый	S006		Сигнал +V mA серый	Сигнал -V mA розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал +mA желтый	Сигнал -mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал +V зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data - серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock - зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock - розовый	резерв	Data - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
Profinet	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Profibus	PD63		RXD/TXD-N зеленый	RXD/TXD-P красный	резерв	резерв	+24 В черный	0 В (GND) синий	-	-
	PD53		резерв	RXD/TXD-N зеленый	резерв	RXD/TXD-P красный	Экран	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Кабельное соедине- ние для Profinet, Profibus, EtherCAT	DAxx	Кабель одиночный	Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	DBxx	Кабель двойной	Tx + желтый 1,2	Rx + белый 1,2	Tx - оранжевый 1,2	Rx - синий 1,2	+24 В красный 1	0 В (GND) черный 1	-	-

► Габаритные размеры

Кабельное соединение



Размеры для разъёмного соединения



► Код заказа для серии P, опция EXT1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-P	-xxxx	-P1	x	/EXT1
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...9]
A02	20...4 мА	T0x	Profibus x – кол-во магнитов [1...9]
A11	0...20 мА	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия P

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин
PD56	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 2×M12 гнездо, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
P1	Профиль 35 м (ш) × 38,5 мм (в)

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
4	72,5 + 72,5 мм (кроме датчиков с сигналами Profibus, Profinet)
5	73 + 73 мм (кроме датчиков с сигналами Profibus, Profinet)
M	85 + 73 мм (только для датчиков с сигналами Profibus, Profinet)

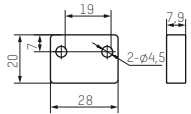
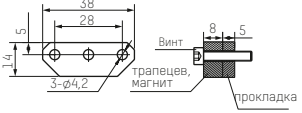
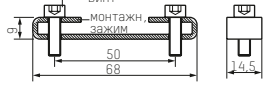
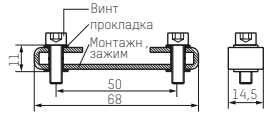
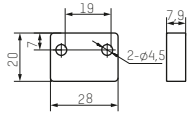
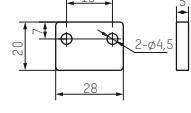
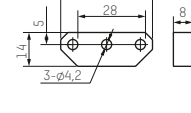
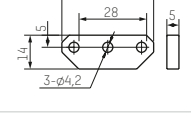
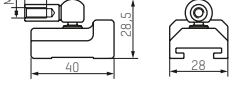
8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT1	Модификация EXT1

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- крепление
- позиционный магнит
- ответный разъем
- руководство по эксплуатации

▶ Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор с квадратным магнитом	288508		Один магнит 211508, одна прокладка 211529 (толщина 5 мм), два винта M4×20
Установочный набор с трапецевидным магнитом	288514		Один магнит 211514, одна прокладка 211530 (толщина 5 мм), три винта M4×20
Монтажный комплект	211561		Один монтажный зажим, два винта M5×16.
Монтажный комплект с изоляцией	211801		Один монтажный зажим, два винта M5×16 с головкой, четыре изолирующих шайбы
Квадратный магнит	211508		
Подкладка под квадратный магнит	211529		
Трапецевидный магнит	211514		
Прокладка под трапецевидный магнит	211530		
Магнит-слайдер	211513		

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Профильное исполнение
(серия P, опция EXT2)

Преобразователи линейного перемещения серии P являются магнитострикционными преобразователями профильного типа. Преобразователи серии P с опцией EXT2 имеют более плоский профиль и улучшенные технические характеристики, включая расширенный температурный диапазон и характеристики по разрешению, точности, повторяемости.

Основные особенности

- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм

Области применения

- металлообрабатывающее оборудование
- металлопрокатные станы
- вулканизация шин
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	50...6000 мм
Разрешение	$\leq 0,0015\%$ FS
Гистерезис	$\leq 0,01$ мм
Повторяемость	$\leq \pm 0,001\%$ FS
Частота опроса	$\leq 3,7$ кГц
Макс. нелинейность	$\leq \pm 0,01\%$ FS
Температурный дрейф	≤ 15 ppm/°C

Механические параметры	
Исполнение	Профильный
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем / кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

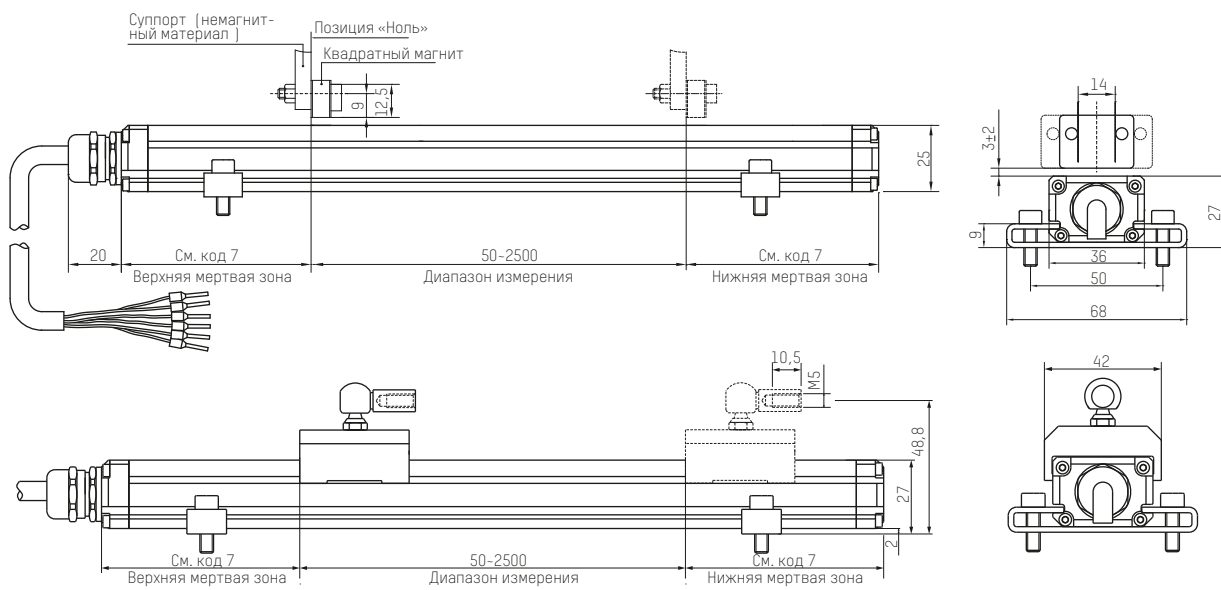
Серия	KTSL...-Axx-P-.../EXT2	KTSL...-Vxx-P-.../EXT2
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...10 В 0...5 В
Сопротивление нагрузки	20...28 В	
Потребление тока	≤ 100 мА	
Электрическая прочность изоляции	500 В	

► Схема подключения

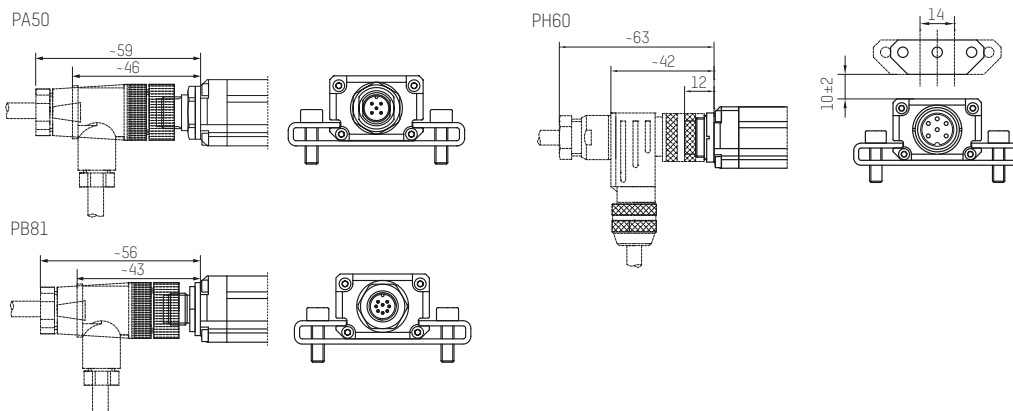
Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S005		+24 В коричневый	0 В (GND) белый	Сигнал аналог/ток. + голубой	Сигнал – черный	Вход програм- мирования серый			
	S006		Сигнал + серый	Сигнал – розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S009		Сигнал аналог. ток. + желтый	Сигнал – серый	резерв	резерв	Сигнал аналог. напря. + зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв

Габаритные размеры

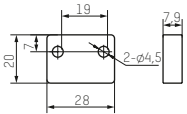
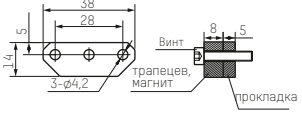
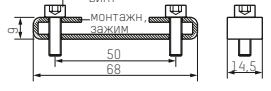
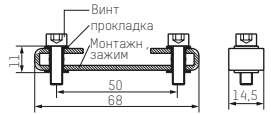
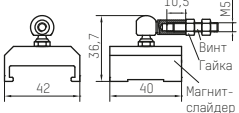
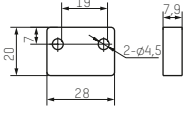
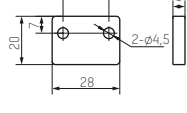
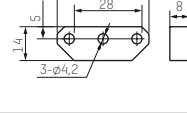
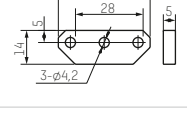
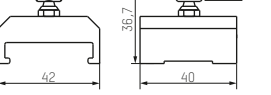
Кабельное соединение



Разъемы PA50/PB81/PH60



► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор с квадратным магнитом	288508		Один магнит 211508, одна прокладка 211529 (толщина 5 мм), два винта M4×20
Установочный набор с трапецевидным магнитом	288514		Один магнит 211514, одна прокладка 211530 (толщина 5 мм), три винта M4×20
Монтажный комплект	211561		Один монтажный зажим, два винта M5×16.
Монтажный комплект с изоляцией	211801		Один монтажный зажим, два винта M5×16 с головкой, четыре изолирующих шайбы
Установочный набор магнита-слайдера	288517		Один магнит-слайдер 211517, один винт M5×25, две гайки M5
Квадратный магнит	211508		
Подкладка под квадратный магнит	211529		
Трапецевидный магнит	211514		
Прокладка под трапецевидный магнит	211530		
Магнит-слайдер	211517		

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

► Код заказа для серии P, опция EXT2

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-P	-xxxx	-P2	x	/EXT2
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы	
A01	4...20 mA
A02	20...4 mA
A11	0...20 mA
A12	20...0 mA
V01	0...10 V
V02	10...0 V
V11	0...5 V
V12	5...0 V
V12	5...0 V

4 Серия P

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
S005	Разъем M12 штекер, 5-пин
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S009	Разъем M12 штекер, 8-пин

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
P2	Профиль 36 мм (ш) × 27 мм (в)

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
4	72,5 + 72,5 мм
5	73 + 73 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT2	Модификация EXT2

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- позиционной магнит
- ответный разъем
- руководство по эксплуатации

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Профильное исполнение
(серия P, опция EXT3)

Преобразователи линейного перемещения серии P являются магнитоэлектрическими преобразователями профильного типа. Преобразователи серии P с опцией EXT3 имеют узкий профиль, а также позволяют работать с двумя магнитами.

Основные особенности

- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,025% FS

Области применения

- металлообрабатывающее оборудование
- металлопрокатные станы
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	50...3000 мм
Разрешение	$\leq 0,025\%$ FS
Гистерезис	$\leq 0,01$ мм
Повторяемость	$\leq \pm 0,01\%$ FS
Частота опроса	$\leq 3,7$ кГц
Макс. нелинейность	$\leq \pm 0,05\%$ FS
Число магнитов	1, 2

Механические параметры	
Исполнение	Профильный
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

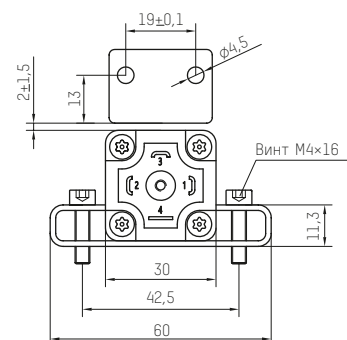
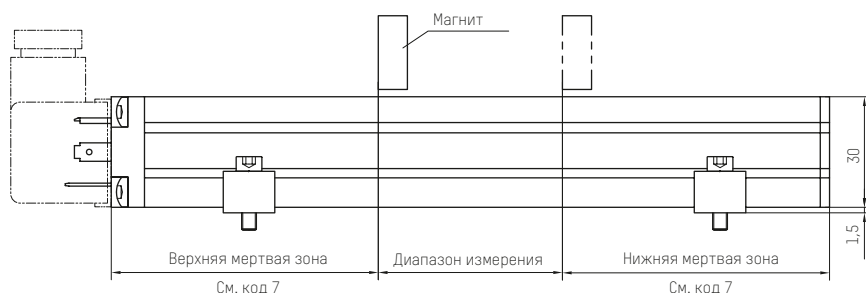
Серия	KTSL...-Vxx-P-...EXT3
Выход	0...10 В
Сопротивление нагрузки	20...28 В
Потребление тока	≤ 100 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В

► Схема подключения

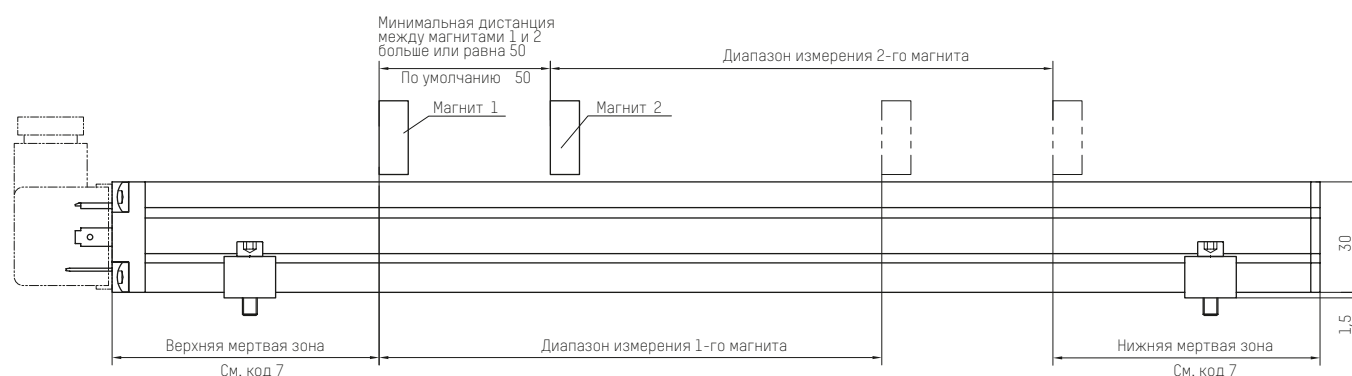
Число магнитов	Подключение	Пин / цвет провода			
		1	2	3	4
1		Сигнал + (прямая хар-ка)	Сигнал + (обратная хар-ка)	+24 В	0 В (GND)
2		Сигнал + (2 магнит)	Сигнал + (1 магнит)	+24 В	0 В (GND)

Габаритные размеры

Один магнит



Два магнита (длина сенсора на 50 мм больше, чем для одного магнита)



Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор с квадратным магнитом	288508		Один магнит 211508, одна прокладка 211529 (толщина 5 мм), два винта М4х20
Монтажный комплект	211584		Один монтажный зажим, два винта М4х20
Монтажный комплект с изоляцией	211584А		Один монтажный зажим, два винта М4х20, четыре изолирующих шайбы
Квадратный магнит	211508		
Подкладка под квадратный магнит	211529		

▶ Код заказа для серии P, опция EXT3

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-P	-xxxx	-P3	4	/EXT3
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы	
V01	0...10 В
V02	10...0 В
V41	два магнита 0...10 В и 0...10 В
V42	два магнита 0...10 В и 10...0 В
V43	два магнита 10...0 В и 10...0 В
V44	два магнита 10...0 В и 0...10 В

4 Серия P

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
P2	Профиль 36 мм (ш) × 27 мм (в)

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
4	72,5 + 72,5 мм
5	73 + 73 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT3	Модификация EXT3

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит
- ответный разъем с кабелем 2 м

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Профильное исполнение (серия P, опция EXT4)



Преобразователи линейного перемещения серии P с опцией EXT4 представляют собой магнитострикционные преобразователи в интегральном штоковом исполнении, когда позиционный магнит интегрирован внутри преобразователя, а передача положения объекта происходит через шток.

Преобразователь прекрасно подходит для замены традиционных потенциометрических линейных преобразователей, при этом имеет стандартные выходные аналоговые сигналы по току и напряжению и может быть подключен по цифровому интерфейсу CANopen.

Основные особенности

- компактное исполнение
- не требует дополнительного монтажа магнита
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- не требует дополнительных выходных преобразований

Области применения

- машиностроение
- судостроение
- авиастроение
- подъемные механизмы

Метрологические характеристики		
Номинальная длина	50...1000 мм, другое по заказу	
Разрешение	Аналоговый	≤0,1 мм для диапазона <400 мм, ≤0,025% FS для ост.
	CANopen	1/2/5/10/20/50/100 мкм
Скорость передачи	CANopen	≤1 Мбит/с
Повторяемость	Равна разрешению	
Время обновления	1 мсек (для сигнала по напряжению)	
Макс. нелинейность	≤±0,05% FS	

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+75 °C
Температура хранения	-40...+75 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	50g (6 мсек)
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP65
Защита от переплюсовки	Да (макс. 30 В DC)
Защита от перенапряжения	Да (макс. 36 В DC)

Механические параметры	
Исполнение	Профильное штоковое
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Материал штока	Нержавеющая сталь 304L
Подключение	Разъем M12

Параметры интерфейса

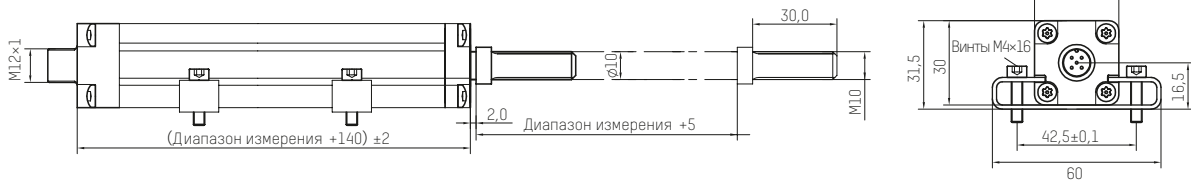
Серия	KTSL...-Axx-P-.../EXT4	KTSL...-Vxx-P-.../EXT4	KTSL...-Cxx-P-.../EXT4
Выход	4...20 мА; 20...4 мА 0...20 мА; 20...0 мА	0...10 В; 0...5 В 10...0 В; 5...0 В	CANopen
Напряжение питания	20...28 В		
Потребление тока	≤80 мА		
Электрическая прочность изоляции	500 В		

► Схема подключения

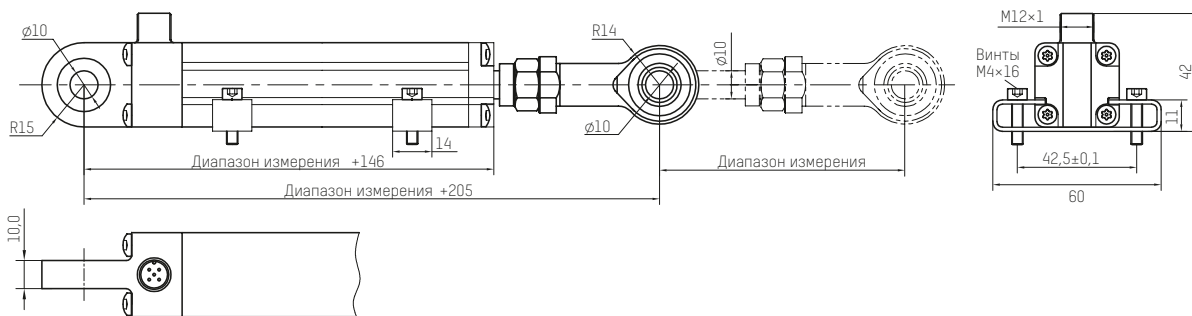
Интерфейс	Заказной номер	Подключение	Пин / цвет провода				
			1	2	3	4	5
Аналоговый	S005		+24 В коричневый	0 В (GND) белый	Сигнал +V* синий	Сигнал -V* черный	резерв
CANopen	S005		резерв коричневый	+24 В белый	0 В (GND) синий	CAN + черный	CAN - серый
Аналоговый MTS D34	S015		+24 В коричневый	Сигнал + белый	0 В (GND) синий	резерв черный	Возврат 1 [опция] серый

Габаритные размеры

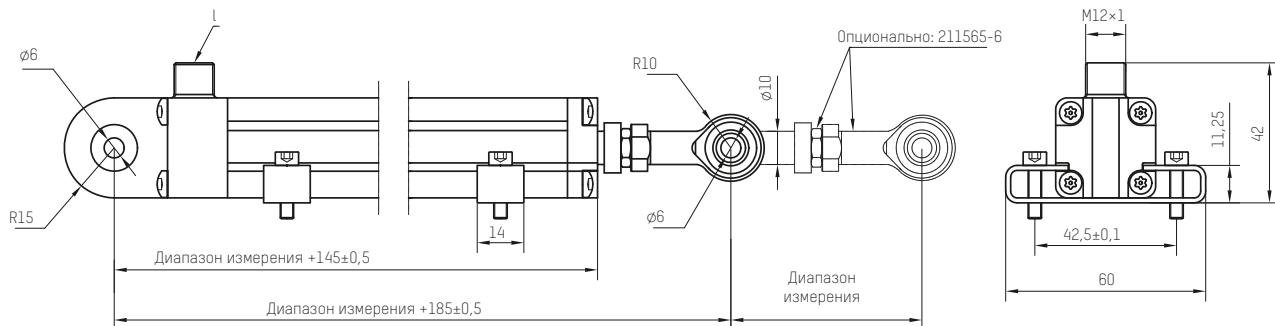
Базовая версия, тип технологического подсоединения P3



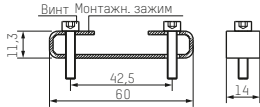
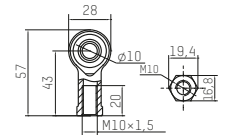
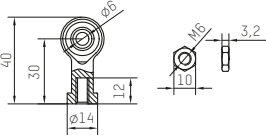



Исполнение с опцией /SPC, тип технологического подсоединения P3



Тип технологического подсоединения P4



▶ Аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Монтажный клмполект	211584		Один монтажный зажим, два винта М4×20
Комплект подшипника	211595		Один сферический подшипник скольжения М10, одна гайка М10
Комплект подшипника	211595-6		Один сферический подшипник скольжения М6, одна гайка М6
Программатор токового сигнала	KTSL612801A		Позволяет установить свой диапазон измерения для выходного сигнала по току, а также поменять направление выходного сигнала с возрастающего на убывающий и наоборот
Программатор сигнала напряжения	KTSL612801B		Позволяет установить свой диапазон измерения для выходного сигнала по напряжению, а также поменять направление выходного сигнала с возрастающего на убывающий и наоборот
Программатор адреса CANopen	KTSL612804		Позволяет установить адрес преобразователя для шины CANopen

▶ Код заказа для серии P, опция EXT4

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-P	-xxxx	-P3	Z	/EXT4/XXX
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	Cxx	CANopen;
A02	20...4 мА		xx — скорость/разрешение
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

4 Серия P

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
S005	Разъем M12 штекер 5-пин стандартная распиновка
S015	Разъем M12 штекер 5-пин распиновка MTS D34

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
P3	Профиль 30 мм (ш) × 30 мм (в), шток с резьбой M10 внешняя, проушина 10мм
P4	Профиль 30 мм (ш) × 30 мм (в), Шток с резьбой M6 внутренняя, проушина 6мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

8 Опция [модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии]:

Код	Описание
EXT4	Модификация EXT4
SPC	Электрический разъем сбоку

В комплект поставки входит:

- преобразователь,
- ответный разъем с кабелем 2 м (для разъемного соединения)
- паспорт

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Профильное исполнение (серия Р)



Магнитострикционные преобразователи KTSL серии Р имеют высокую степень защиты, просты в установке и не требуют обслуживания. Благодаря этому они являются прекрасной альтернативой линейным потенциометрам, оптическим линейкам и линейным дифференциальным трансформаторам.

Чувствительный элемент защищен профильным алюминиевым корпусом. Измерение положения осуществляется пассивным магнитом, не требующим подачи питания.

Основные особенности

- диапазон измерения — от 30 до 5000 мм
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP65
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- металлообрабатывающие центры
- металлопрокатные станы
- вулканизация шин
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP65
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Механические параметры	
Исполнение	Профильное
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем SM05/HM04, кабель

Параметры интерфейса

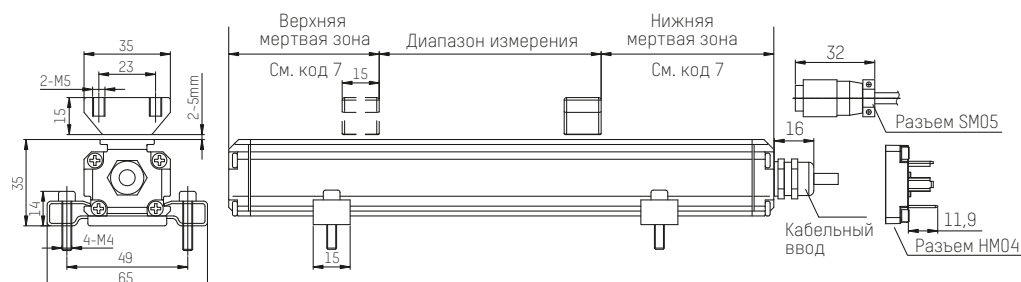
Серия	KTSL...-Axx-P-...	KTSL...-Vxx-P-...	KTSL...-D00-P-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

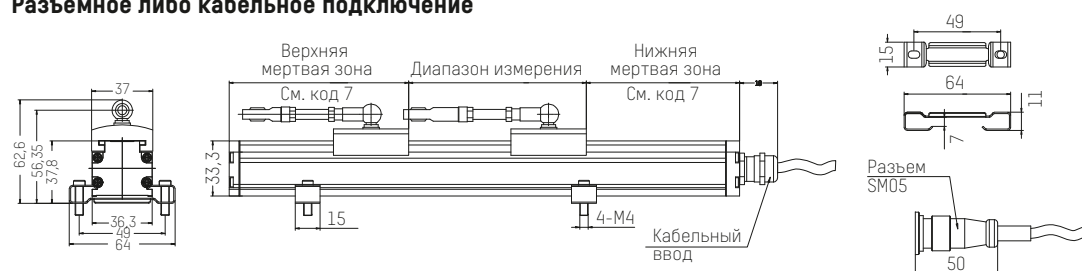
	Контакт SM05	Контакт HM04	Провод, цвет	KTSL...-Axx-P-...	KTSL...-Vxx-P-...	KTSL...-D00-P-...
Подключение питания	1	1	коричневый	+24 В		
	2	3	черный	0 В		
Выходной сигнал	3	2	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	4	3	белый	земля		RS485B
Заземление	5	экран	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений со свободным магнитом. Разъемное подключение



Преобразователь линейных перемещений с закрепленным магнитом. Разъемное либо кабельное подключение



Преобразователь линейных перемещений со свободным магнитом. Кабельное подключение

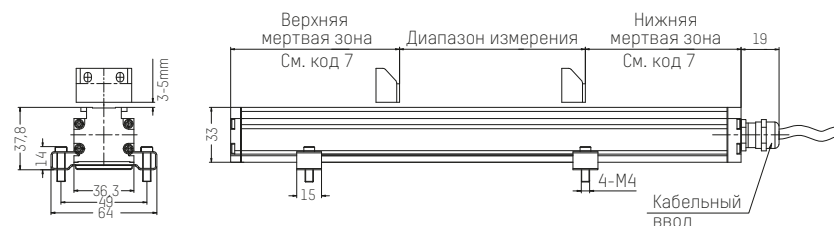
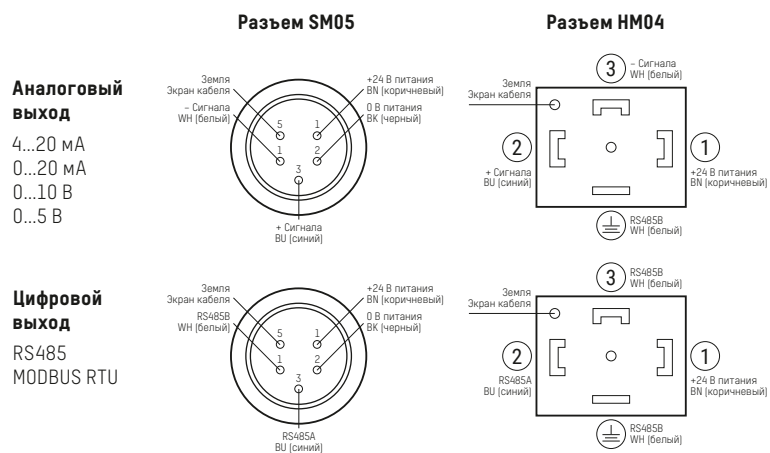


Схема подключения



► Код заказа для серии P

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-P	-xxxx	-P0	C	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	M00	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия P

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
P0	Профиль 35 мм (ш) × 35 мм (в)

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
C	115 + 62 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- крепежные скобы
- кабель/ответный разъем с кабелем
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Комбинированное исполнение
(серия E)

Магнитострикционные преобразователи KTSL серии E имеет особую форму профиля корпуса, совмещающего алюминиевую базу и стержневую направляющую из нержавеющей стали со специализированными магнитами. Они сохраняют все достоинства стандартной серии P, а также практически исключают возможность перекоса закрепленного магнита на направляющей. Чувствительный элемент и блок электроники защищены корпусом из нержавеющей стали, закрепленными на алюминиевой базе. Преобразователь серии E может быть изготовлен в искробезопасном ExialIBT4Ga и во взрывозащищенном ExdIIIBT5Gb исполнении.

Основные особенности

- диапазон измерения от 30 до 5000 мм
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP65
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- металлообрабатывающие центры
- металлопрокатные станы
- вулканизация шин
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика



Метрологические характеристики	
Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры	
Исполнение	Профильное
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9, анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем SM05/HM04, кабель

Параметры интерфейса

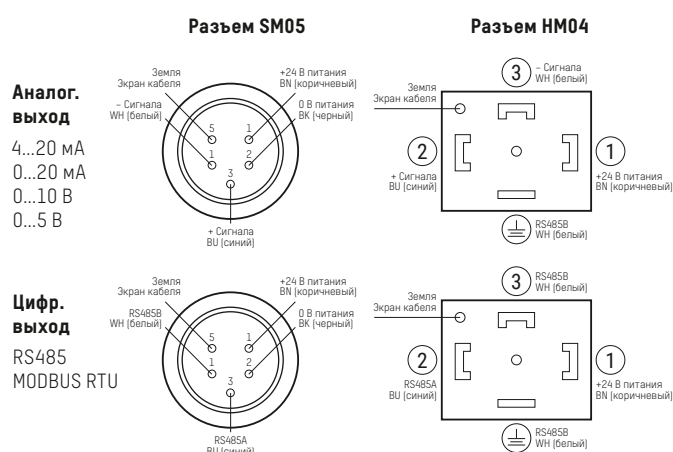
Серия	KTSL...-Axx-E-...	KTSL...-Vxx-E-...	KTSL...-D00-E-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Контакт SM05	Контакт HM04	Провод, цвет	KTSL...-Axx-E-...	KTSL...-Vxx-E-...	KTSL...-D00-E-...
Подключение питания	1	1	коричневый	+24 В		
	2	3	черный	0 В		
Выходной сигнал	3	2	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	4	3	белый	земля		RS485B
Заземление	5	экран	экран	земля		

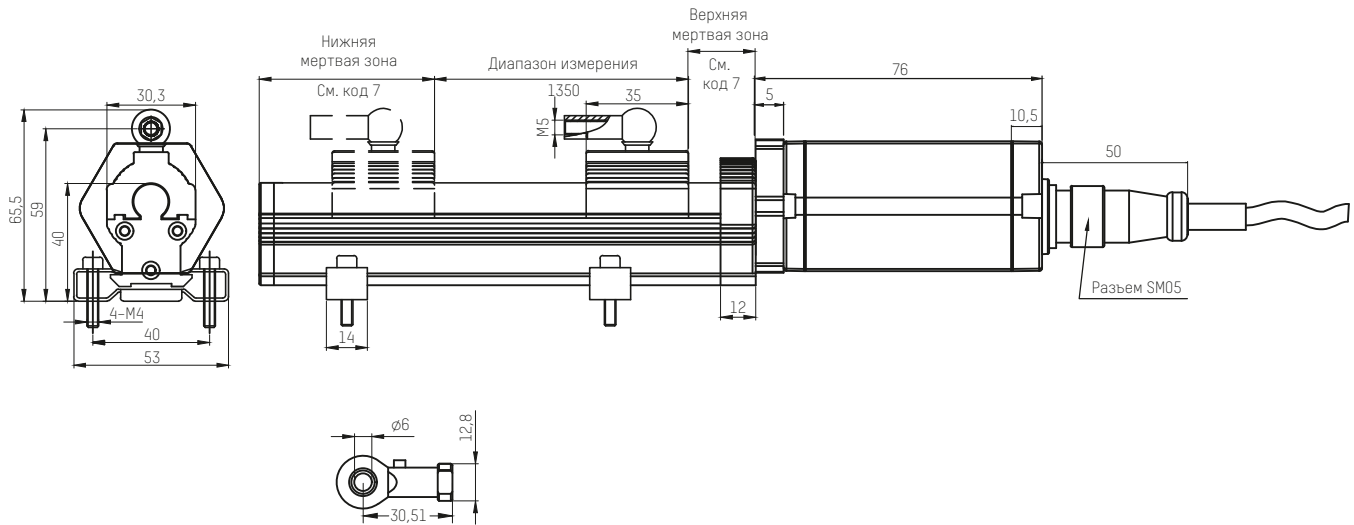
Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP65
Взрывозащищенное исполнение	ExialIBT4Ga ExdIIIBT5Gb
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

► Схема подключения



Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с закрепленным магнитом.
Разъемное либо кабельное подключение



Код заказа для серии E

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-E	-xxxx	PS	D	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 mA	M00	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 mA		
A11	0...20 mA		
A12	20...0 mA		
V01	0...10 V		
V02	10...0 V		
V11	0...5 V		
V12	5...0 V		

4 Серия E

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах [для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов]
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
PS	Стержневой + профильный

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
D	35 + 70 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
ExA	Искробезопасное исполнение (для применения во взрывоопасных зонах)
ExB	Исполнение корпуса в варианте «Взрывонепроницаемая оболочка» (для применения во взрывоопасных зонах)

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- крепежные скобы
- кабель/ответный разъем с кабелем
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Комбинированное исполнение
(серия E1)

Преобразователи линейных перемещений серии E1 представляют собой магнитострикционные преобразователи для установки на позиции, где требуется профильная конструкция, но при этом наиболее совершенные технические параметры как по точностным характеристикам, так и по спектру вариантов выходных интерфейсов. Помимо аналоговых сигналов в серии E1 доступны к заказу и цифровые протоколы связи, такие как SSI, Start/Stop, Profinet, Profibus-DP, CANopen, EtherCAT, Ethernet-IP. Кроме того преобразователи серии E1 могут измерять положение до 8 магнитов одновременно.

Основные особенности

- диапазон измерения 25–5500 мм
- бесконтактное определение
- положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм
- измерение до 8 точек одновременно

Области применения

- металлообрабатывающие центры
- металлпрокатные станы
- вулканизация шин
- симуляторы
- лесозаготовка
- прессовое оборудование
- энергетика

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		25...5500 мм
Разрешение	Аналоговый	≤0,0015% FS
	SSI	0,5/1/2/5/10/20/40/50/100 мкм
	Profinet	1/5/10/20/50/100 мкм
	Profibus	1/2/5/10/20/50/100 мкм
	CANopen	1/2/5/10/20/50/100 мкм
	Start/Stop	> 5 мкм
	EtherCAT	1–100 мкм, настраивается
	Ethernet-IP	1–100 мкм, настраивается
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	Profinet	≤100 Мбит/с
	Profibus	≤12 Мбит/с
	CANopen	≤1 Мбит/с
	Start/Stop	-
	EtherCAT	≤100 Мбит/с
	Ethernet-IP	≤100 Мбит/с
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤3,7 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤30 ppm/°C

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

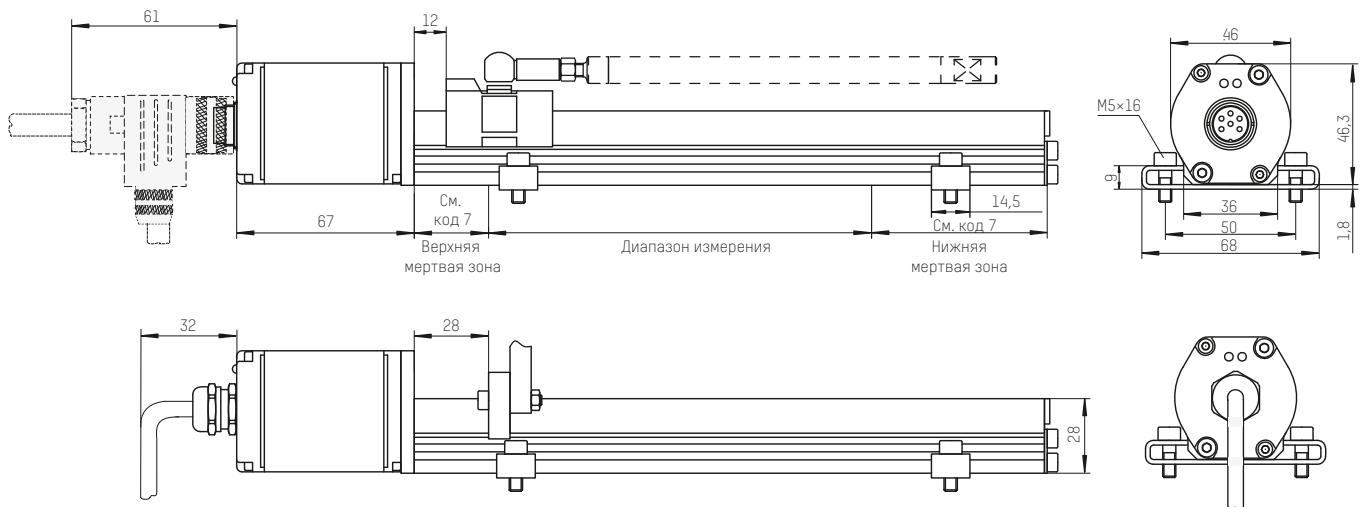
Механические параметры	
Исполнение	Профильное
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Крепежные скобы
Подключение	Разъем / кабель

Параметры интерфейса

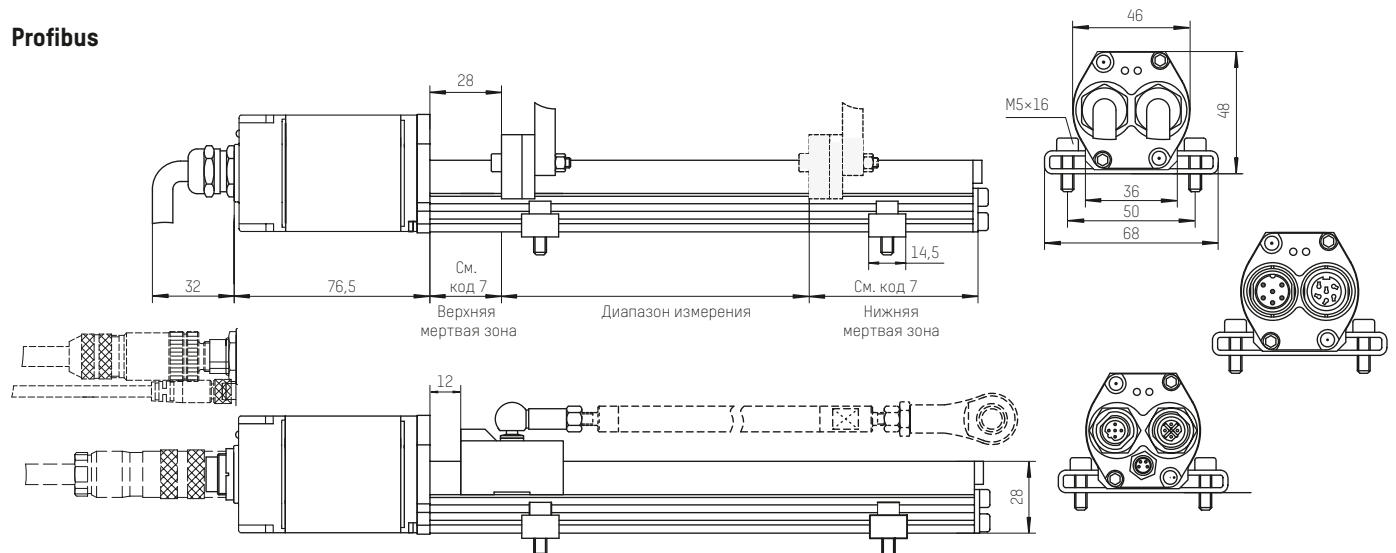
Серия	KTSL...-Axx-E1-...	KTSL...-Vxx-E1-...	KTSL...-Sxx-E1-...	KTSL...-T0x-E1-...	KTSL...-P0x-E1-...	KTSL...-E0x-E1-...	KTSL...-EPx-E1-...	KTSL...-M00-E1-...	KTSL...-Cxx-E1-...
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 В; 0...5 В 10...0 В; 5...0 В	SSI	Profibus	Profinet	Ethercat	Ethernet-IP	Start/Stop	CANopen
Напряжение питания	20...28 В								
Потребление тока	≤100 mA								
Электрическая прочность изоляции	500 В								

Габаритные размеры

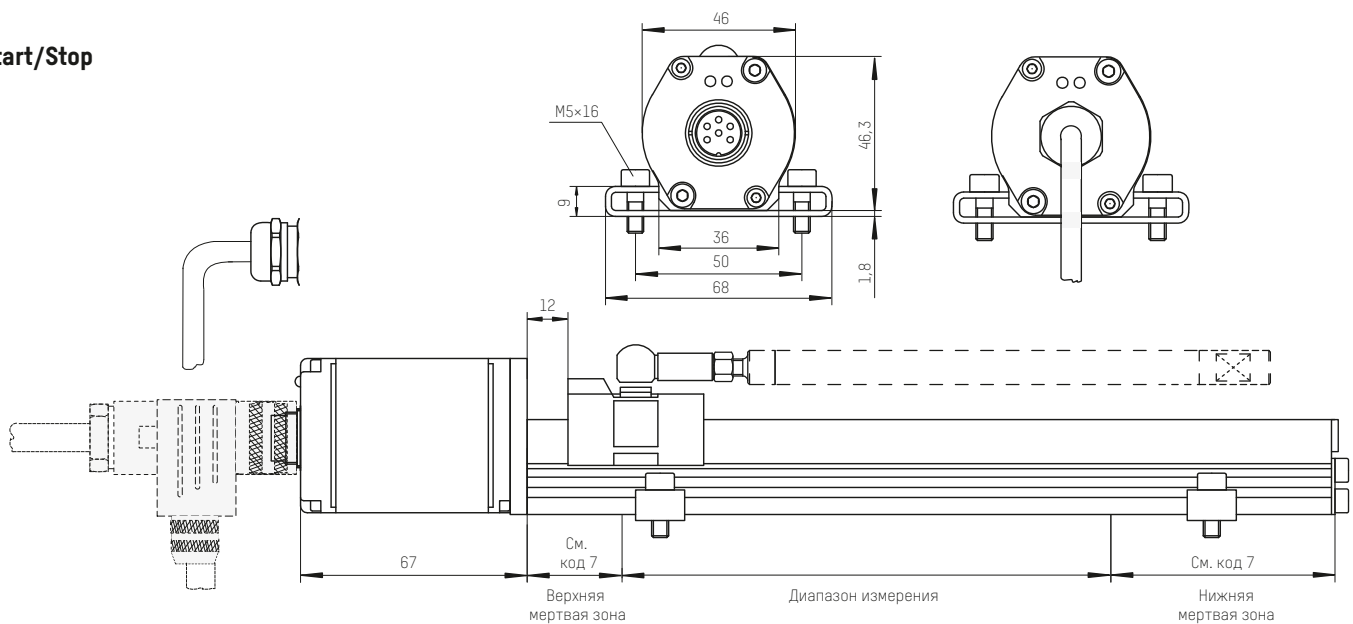
SSI



Profibus

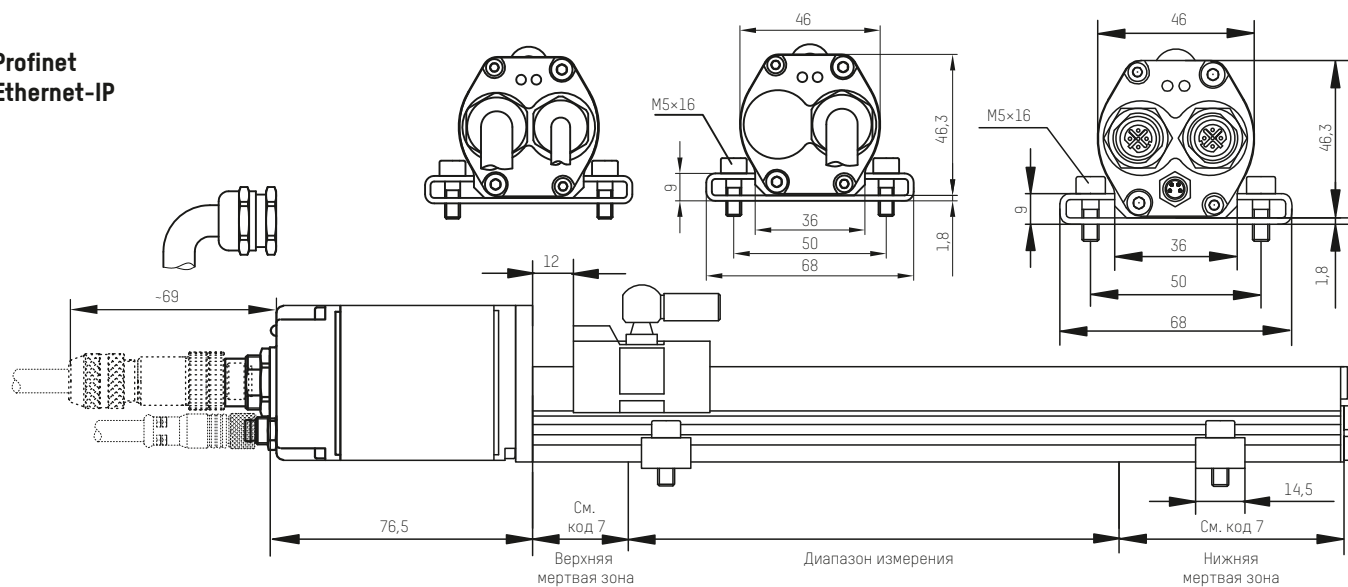


Start/Stop

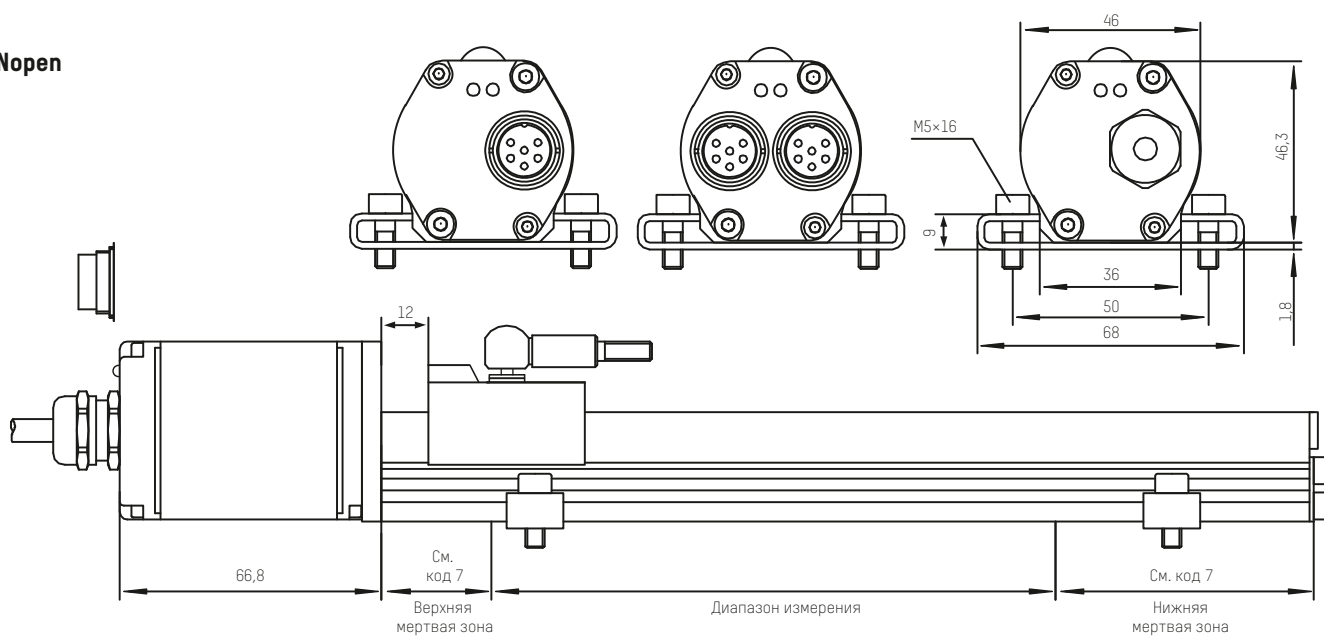


Габаритные размеры
















Profinet Ethernet-IP



CANopen

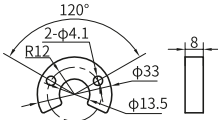
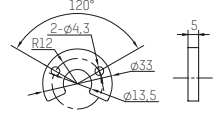
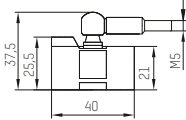
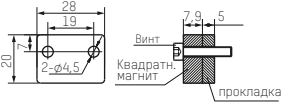
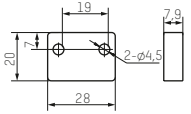
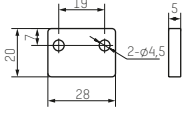


► Схема подключения

Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал +V mA серый	Сигнал -V mA розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал +mA желтый	Сигнал -mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал +V зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data - серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock - зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock - розовый	резерв	Data - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	PD60		CAN - зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	PD52		резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	CAN + желтый	CAN - зеленый	-	-	-
Profinet Ethernet-IP	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Profibus	PD63		RXD/TXD-N зеленый	RXD/TXD-P красный	резерв	резерв	+24 В черный	0 В (GND) синий	-	-
	PD53		резерв	RXD/TXD-N зеленый	резерв	RXD/TXD-P красный	Зкран	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Start/Stop	S006		Stop - синий	Stop + зеленый	Start + желтый	Start - белый	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	S008		Start + желтый	Stop + серый	Start - розовый	резерв	Stop - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
EtherCAT	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв	-	-	-	-
Кабельное соединение для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP	DAxx	Кабель одиночный	Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	DBxx	Кабель двойной	Tx + желтый 1,2	Rx + белый 1,2	Tx - оранжевый 1,2	Rx - синий 1,2	+24 В красный 1	0 В (GND) черный 1	-	-

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

▶ Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Секторный магнит	211502		
Изолирующая секторная прокладка	211522		
Магнит-слайдер	211503		
Установочный набор с квадратным магнитом	288508		Один магнит 211508, одна прокладка 211529 (толщина 5 мм), два винта M4×20
Квадратный магнит	211508		
Подкладка под квадратный магнит	211529		

► Код заказа для серии E1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-E1	-xxxx	-PS	2	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...8]
A02	20...4 мА	T0x	Profibus; x – кол-во магнитов [1...8]
A11	0...20 мА	M00	Start/Stop
A12	20...0 мА	E0x	Ethercat; x – кол-во магнитов [1...8]
V01	0...10 В	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
V02	10...0 В	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
V11	0...5 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V12	5...0 В	EPx	Ethernet-IP; x – кол-во магнитов [1...8]
V21	-10...10 В		
V22	10...-10 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия E1

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин
PD56	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 2×M12 гнездо, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD60	6-пин, 1×M16 штекер (применяется для Start/Stop, CANopen)
PD52	5-пин, 2×M12 штекер/гнездо (применяется для CANopen)
PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)
DAxx	Одиночный кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP, xx – длина в метрах
DBxx	Двойной кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP, xx – длина в метрах

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
PS	Стержневой + профильный

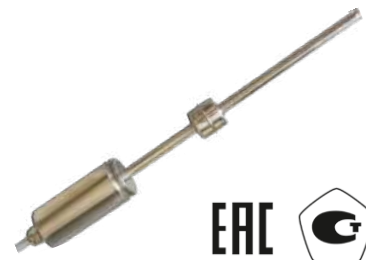
7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
2	28 + 66 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- 1 позиционный магнит
- ответный разъем с кабелем 3 м (для исполнений с разъемом)

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С защищенным корпусом
(серия S)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии S выполнен в герметичном корпусе из нержавеющей стали, обеспечивающем степень защиты IP68. Наряду с устойчивостью к давлению до 600 бар это позволяет применять серию S под водой на глубине до 100 метров.

Преобразователь серии S может быть изготовлен в искробезопасном ExiaIIBT4Ga и во взрывозащищенном ExdIIBT5Gb исполнении.

Основные особенности

- выдерживает давление до 600 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP68
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- гидроагрегаты подводных аппаратов
- мобильная техника
- затворы и шлюзы
- измерение уровня жидких сред

Метрологические характеристики

Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9
Монтаж	Резьба M18×1,5
Подключение	Кабель

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP68
Стойкость к давлению	600 бар
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

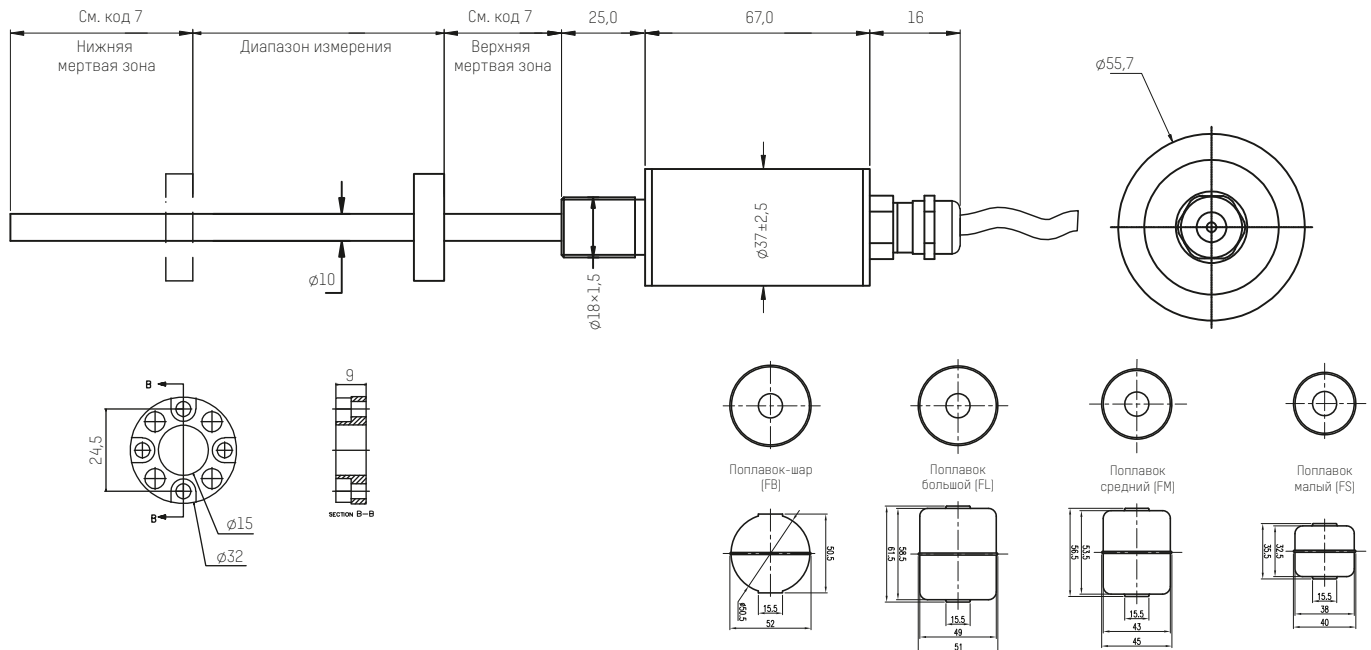
Серия	KTSL...-Axx-S-...	KTSL...-Vxx-S-...	KTSL...-MB0-S-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Провод, цвет	KTSL...-Axx-S-...	KTSL...-Vxx-S-...	KTSL...-MB0-S-...
Подключение питания	коричневый	+24 В		
	черный	0 В		
Выходной сигнал	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	белый	земля		RS485B
Заземление	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом.
Разъемное либо кабельное подключение



Код заказа для серии S

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-S	-xxxx	-S1	E	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	MB0	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

- 4 Серия S
- 5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)

- 6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18x1,5 стержень 10 мм

- 7 Варианты мертвых зон:

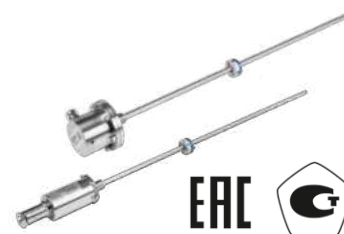
Код	Описание
E	55 + 60 мм

- 8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии)

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С защищенным корпусом
(серия S, опция EXT)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии S является магнитострикционным преобразователем стержневого типа и выполнен в герметичном корпусе из нержавеющей стали, обеспечивающем степень защиты IP67. Преобразователи KTSL с опцией EXT имеют расширенный ряд интерфейсов выходного сигнала (Аналоговый, SSI, CANopen), расширенный температурный диапазон для окружающей среды (-40...+85°C) и усиленную степень взрывозащиты .Exd IIBT6.

Основные особенности

- бесконтактное определение положения
- защитное исполнение
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал

Области применения

- регулирующие и отсекающие клапаны
- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- работа во взрывоопасных зонах
- литейное производство

Метрологические характеристики

Номинальная длина	25...5500 мм	
Разрешение	Аналоговый	16 Bit ЦАП или $\leq 0,0015\%$ Прив. (мин. 1 мкм)
	SSI, CANopen	0,5/1/2/5/10/20/40/50/100 мкм
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	CANopen	≤ 1 Мбит/с
Гистерезис	$\leq 0,01$ мм	
Повторяемость	$\leq \pm 0,001\%$ FS	
Частота опроса	250 Гц / 500 Гц / 1 кГц	
Макс. нелинейность	$\leq \pm 0,01\%$ Прив.	
Температурный дрейф	≤ 30 ppm/°C	

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 304L
Материал волновода	Нержавеющая сталь 304L/316L
Монтаж	Посадка M18x1,5, M20x1,5, 3/4"-16UNF-3A Фланцевое подсоединение + резьба M18x1,5, Фланцевое подсоединение + посадочное место $\phi 18H6$
Подключение	Кабель

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Степень взрывозащиты	Exd II BT6
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

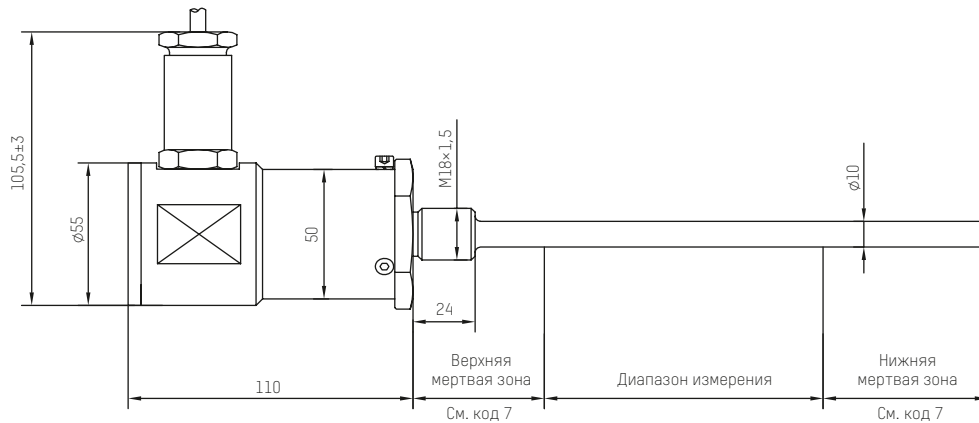
Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-S-.../EXT	KTSL...-Vxx-S-.../EXT	KTSL...-Sxx-S-.../EXT	KTSL...-Cxx-S-.../EXT
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...5 B 0...10 B	SSI	CANopen
Сопротивление нагрузки	20...28 B			
Потребление тока	≤ 90 mA			
Электрическая прочность изоляции	500 B			

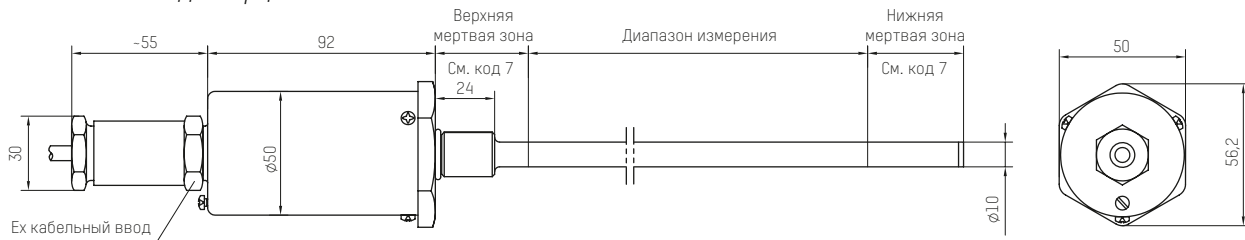
Габаритные размеры

1. Корпус с резьбовым подсоединением

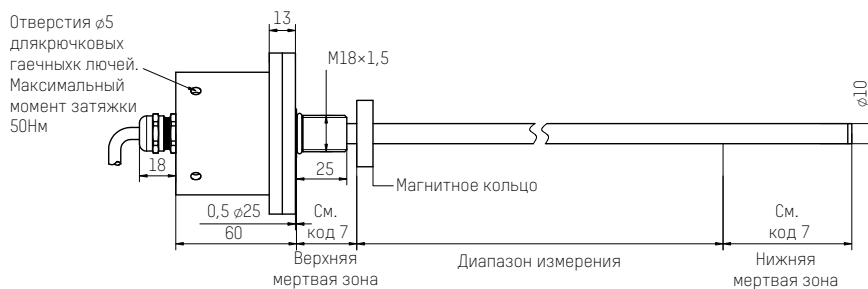
Кабельный ввод сбоку



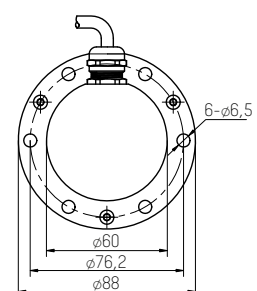
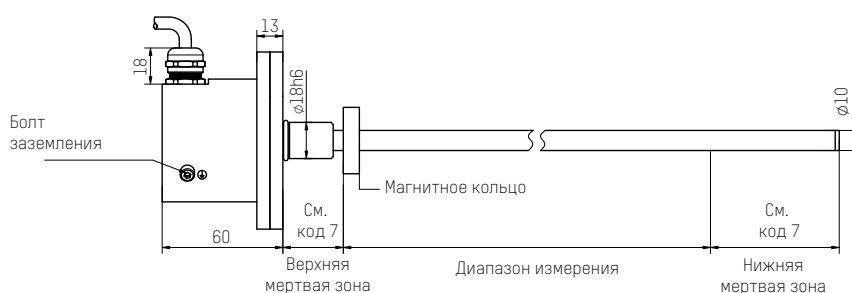
Кабельный ввод с торца



2. Корпус с резьбовым подсоединением M18x1,5



3. Корпус с фланцевым подсоединением



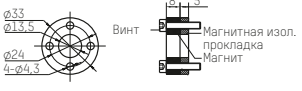
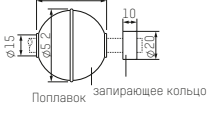
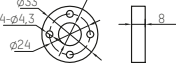
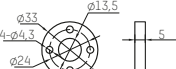
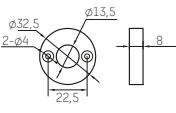

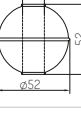
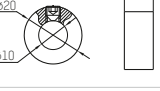
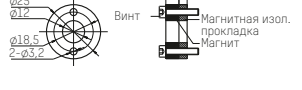
► Схема подключения с резьбовым подсоединением

Интерфейс	Цвет провода					
Аналоговый	Сигнал + mA серый	Сигнал – mA, V розовый	резерв желтый	Сигнал + V зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) голубой
SSI	Data + серый	Clock – розовый	Clock + желтый	Data – зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) голубой
CANopen	CAN – зеленый	CAN + желтый	+24 В коричневый	0 В (GND) голубой		

► Схема подключения с фланцевым подсоединением

Интерфейс	Цвет провода					
Аналоговый	Сигнал + mA серый	Сигнал – mA, V розовый	резерв желтый	Сигнал + V зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) голубой

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта M4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавок 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5 МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта M4×20 с гроверными шайбами
Поплавок	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта M3×18 с гроверными шайбами

▶ Код заказа для серии S, опция EXT

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-S	-xxxx	-xx	x	-ExX/EXT
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	M00	Start/Stop
A02	20...4 мА	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
A11	0...20 мА	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
A12	20...0 мА	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия S

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
RUxx	Радиальный выход, PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
RHxx	Радиальный выход, PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	Подсоединение M20×1,5 стержень 10 мм.
S3	Подсоединение 3/4 – 16UNF–3AS006
F1	Фланцевое подсоединение + резьба M18×1,5
F2	Фланцевое соединение + посадочное место Ø18H6 L=25 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм (кроме фланцевых исполнений)
1	30 + 60 мм (кроме фланцевых исполнений)
N	30 + 64 мм (только для фланцевых исполнений)

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT	Модификация EXT
ExA	Искробезопасное исполнение (для применения во взрывоопасных зонах)
ExB	Исполнение корпуса в варианте «Взрывонепроницаемая оболочка» (для применения во взрывоопасных зонах)

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С защищенным корпусом (серия S, опция EXT1)



Преобразователи линейного перемещения серии S представляют собой преобразователи стержневого типа с герметичным корпусом электроники из нержавеющей стали в исполнении IP68. Преобразователи серии S с опцией EXT1 имеют по сравнению со стандартной серией S улучшенные технические характеристики и дополнительно к вариантам с аналоговыми выходами еще варианты с цифровыми интерфейсами (CANopen, SSI, Start/Stop). Кроме того, данные преобразователи имеют расширенный диапазон рабочих температур (-40...+105 °C).

Основные особенности

- полностью закрытая конструкция из нержавеющей стали
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP68
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- измерения уровня, в том числе в агрессивных средах
- пищевая промышленность
- фармацевтическая промышленность
- строительная техника

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		50...5500 мм
Разрешение		≤0,0005 mm FC
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	CANopen	1000 kbit/s
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤1,0 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤30 ppm/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал стержня	Нержавеющая сталь 304L
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем / кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+105 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP68
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переполюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-S.../EXT1	KTSL...-Vxx-S.../EXT1	KTSL...-Sxx-S.../EXT1	KTSL...-Cxx-S.../EXT1	KTSL...-M00-S.../EXT1
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 V 0...5 V	SSI	CANopen	Start/Stop
Напряжение питания	20...28 V				
Потребление тока	100 mA				
Электрическая прочность изоляции	500 V				

Габаритные размеры

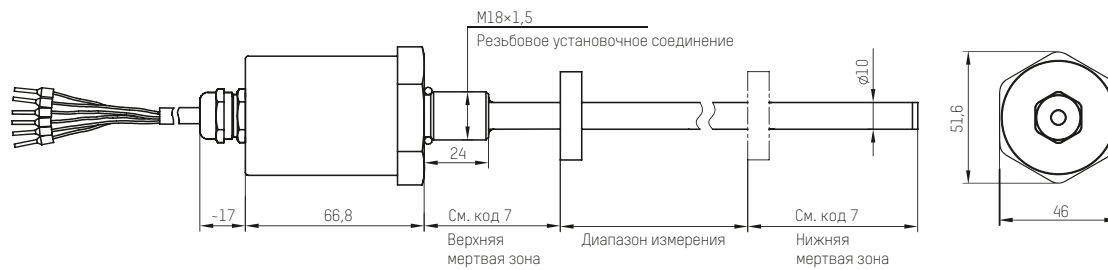






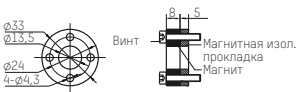
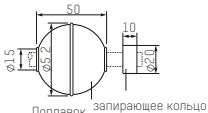
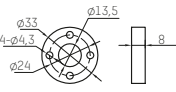
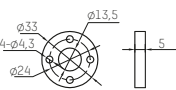
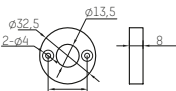
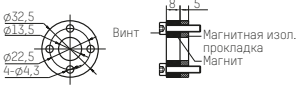
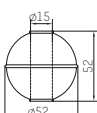
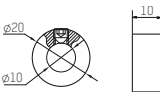
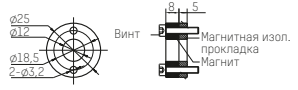


Схема подключения

Интерфейс	Заказной номер	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал + серый	Сигнал – розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал mA + желтый	Сигнал – серый	резерв	резерв	Сигнал В + зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data – серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock – зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock – розовый	резерв	Data – зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	S006		CAN – зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
Start/Stop	S006		Stop – синий	Stop + зеленый	Start + желтый	Start – белый	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавков 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавков	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

▶ Код заказа для серии S, опция EXT1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-S	-xxxx	-S1	0	/EXT1
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	M00	Start/Stop
A02	20...4 мА	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
A11	0...20 мА	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
A12	20...0 мА	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия S

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CAxx	PVC кабель с разделкой 4 жилы, раб. темп. -40...+75 °C, xx – длина в метрах (для CanOpen интерфейса)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT1	Модификация EXT1

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- позиционный магнит
- руководство по эксплуатации

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С защищенным корпусом (серия S, опция EXT2)



Преобразователи линейного перемещения серии S представляют собой преобразователи стержневого типа с герметичным корпусом электроники из нержавеющей стали в исполнении IP68. Преобразователи серии S с опцией EXT2 представляют собой бюджетную версию серии S с опцией EXT1 за счет сокращения диапазона доступных интерфейсов связи (до Modbus, SSI), функционала и более низких точности, разрешения и температурного диапазона.

Основные особенности

- полностью закрытая конструкция из нержавеющей стали
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP68
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм

Области применения

- измерения уровня, в том числе в агрессивных средах
- пищевая промышленность
- фармацевтическая промышленность
- строительная техника

Метрологические характеристики

Номинальная длина	50...5500 мм
Разрешение	≤0.001% FS
Скорость передачи	SSI 50 кбод...1 Мбод
Повторяемость	≤±0,001% FS
Частота опроса	≤3,7 кГц
Макс. нелинейность	≤±0,01% FS (для цифр. интерфейса)

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал стержня	Нержавеющая сталь 304L
Материал корпуса	Анодированной алюминий
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем / кабель

Эксплуатационные параметры

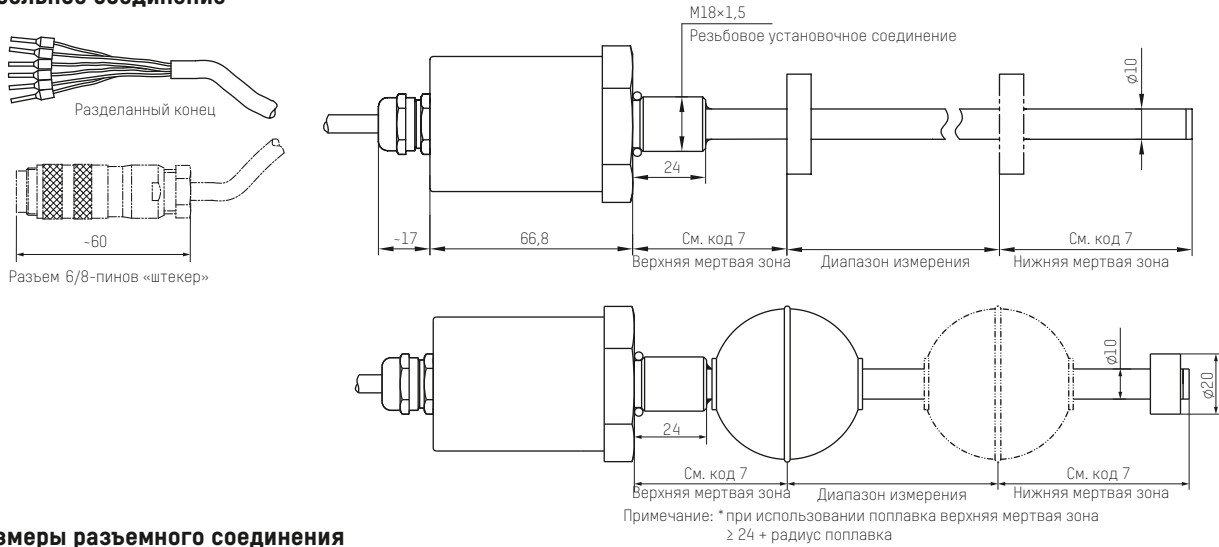
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP68
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-S-.../EXT2	KTSL...-Vxx-S-.../EXT2	KTSL...-Sxx-S-.../EXT2	KTSL...-MBx...S-.../EXT2
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 V 0...5 V	SSI	Modbus
Напряжение питания	20...28 V			
Потребление тока	<80mA			

Габаритные размеры

Кабельное соединение



Размеры разъемного соединения

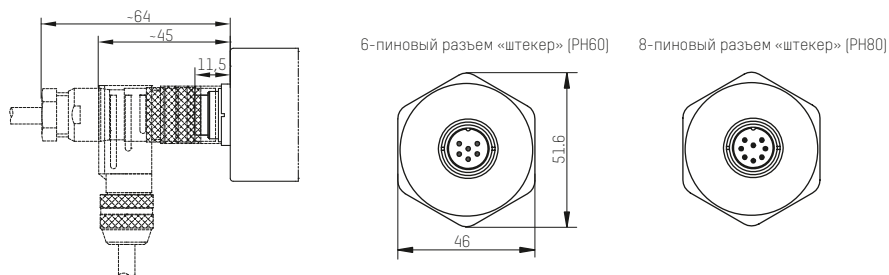
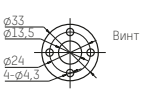
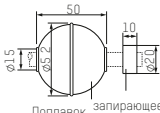
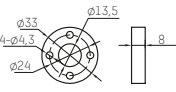
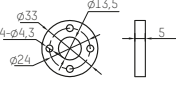
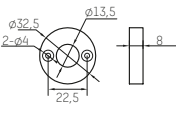
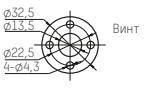
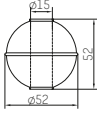

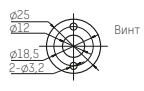


Схема подключения

Интерфейс	Заказной номер	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал + серый	Сигнал – розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал mA + желтый	Сигнал –mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал V + зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data – серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock – зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock – розовый	резерв	Data – зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
Modbus	S006		Сигнал + серый	Сигнал – розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавков 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавков	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

▶ Код заказа для серии S, опция EXT2

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-S	-xxxx	-xx	0	/EXT2
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В	MBx	RS485/Modbus, X – скорость: 1 – 19200 bps, 4 – 4800 bps, 5 – 38400 bps, 6 – 57600 bps, 7 – 11520 bps, 9 – 9600 bps
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия S

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	M20×1,5 стержень 10 мм.
S3	3/4 – 16UNF-3AS006

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT2	Модификация EXT2

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений,
- позиционный магнит
- руководство по эксплуатации
- для разъёмного соединения — ответный разъем с кабелем 2 м

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Компактное исполнение
(серия К)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии К имеет компактный блок электроники, позволяющий производить монтаж в условиях ограниченного монтажного пространства. При этом они сохраняют все параметры и достоинства стандартных исполнений В и А.

Электроника и волновод защищены корпусом из нержавеющей стали. Для измерения положения используется пассивный магнит, не требующий питания.

Основные особенности

- выдерживает давление до 700 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- литейное производство
- измерение уровня наполнения

Метрологические характеристики

Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем SM05, кабель

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	700 бар
Защита от переполюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

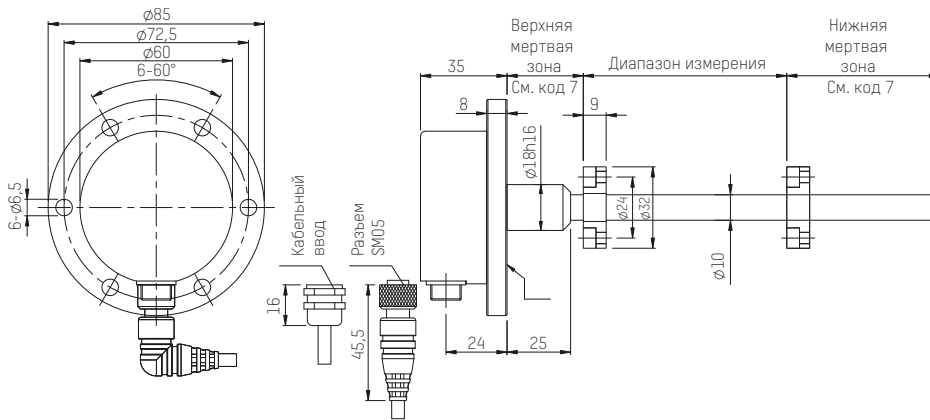
Серия	KTSL...-Axx-K-...	KTSL...-Vxx-K-...	KTSL...-D00-K-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Контакт SM05	Провод, цвет	KTSL...-Axx-K-...	KTSL...-Vxx-K-...	KTSL...-D00-K-...
Подключение питания	1	коричневый	+24 В		
	2	черный	0 В		
Выходной сигнал	3	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	4	белый	земля		RS485B
Заземление	5	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом.
Разъемное либо кабельное подключение



Преобразователь линейных перемещений с поплавковым магнитом.
Разъемное либо кабельное подключение

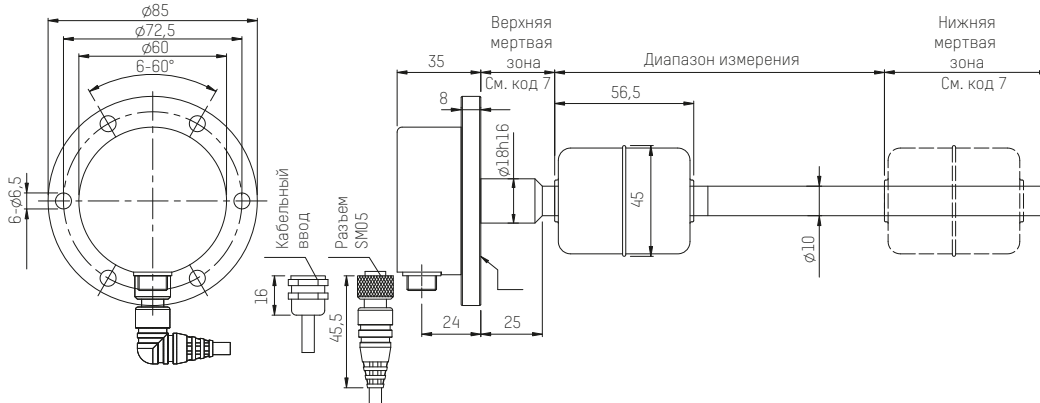
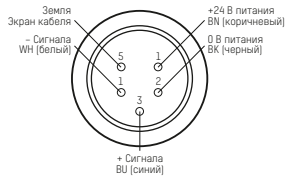


Схема подключения

Разъем SM05

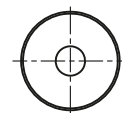
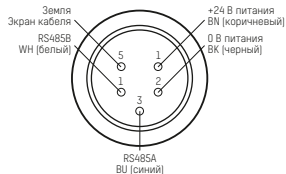
Аналоговый выход

4...20 мА
0...20 мА
0...10 В
0...5 В

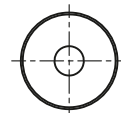
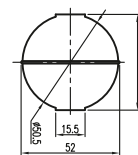


Цифровой выход

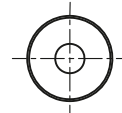
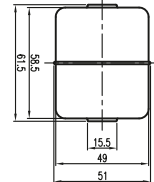
RS485
MODBUS RTU



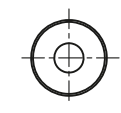
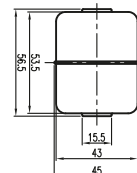
Поплавок-шар (FB)



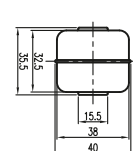
Поплавок большой (FL)



Поплавок средний (FM)



Поплавок малый (FS)



▶ Код заказа для серии K

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-K	-xxxx	-F2	H	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	M00	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия K

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
F2	Фланцевое подсоединение + посадочное место Ø18H6

7 Варианты мертвых зон:

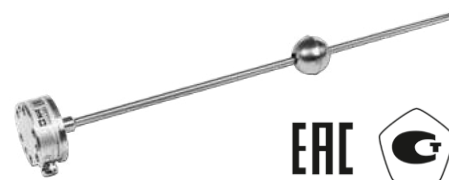
Код	Описание
H	60 + 60 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель/ответный разъем с кабелем
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Компактное исполнение (серия K1)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии K1 имеет компактный блок электроники, позволяющий производить монтаж в условиях ограниченного монтажного пространства. Электроника и волновод защищены корпусом из нержавеющей стали. Серия K1 по сравнению с серией K имеет улучшенные технические характеристики и более широкий спектр вариантов выходных сигналов — дополнительно к аналоговым — цифровые интерфейсы SSI, CANopen.

Основные особенности

- выдерживает давление до 350 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- литейное производство
- измерение уровня наполнения

Метрологические характеристики

Номинальная длина		50...5500 мм
Разрешение	Аналоговый	$\leq 0,0015\%$ FS
	SSI	0,5/1/2/5/10/20/40/50/100 мкм
	CANopen	1/2/5/10/20/50/100 мкм
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	CANopen	≤ 1 Мбит/с
Гистерезис		$\leq 0,01$ мм
Повторяемость		$\leq \pm 0,001\%$ FS
Частота опроса		$\leq 3,7$ кГц
Макс. нелинейность		$\leq \pm 0,01\%$ FS
Температурный дрейф		≤ 15 ppm/°C

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Механические параметры

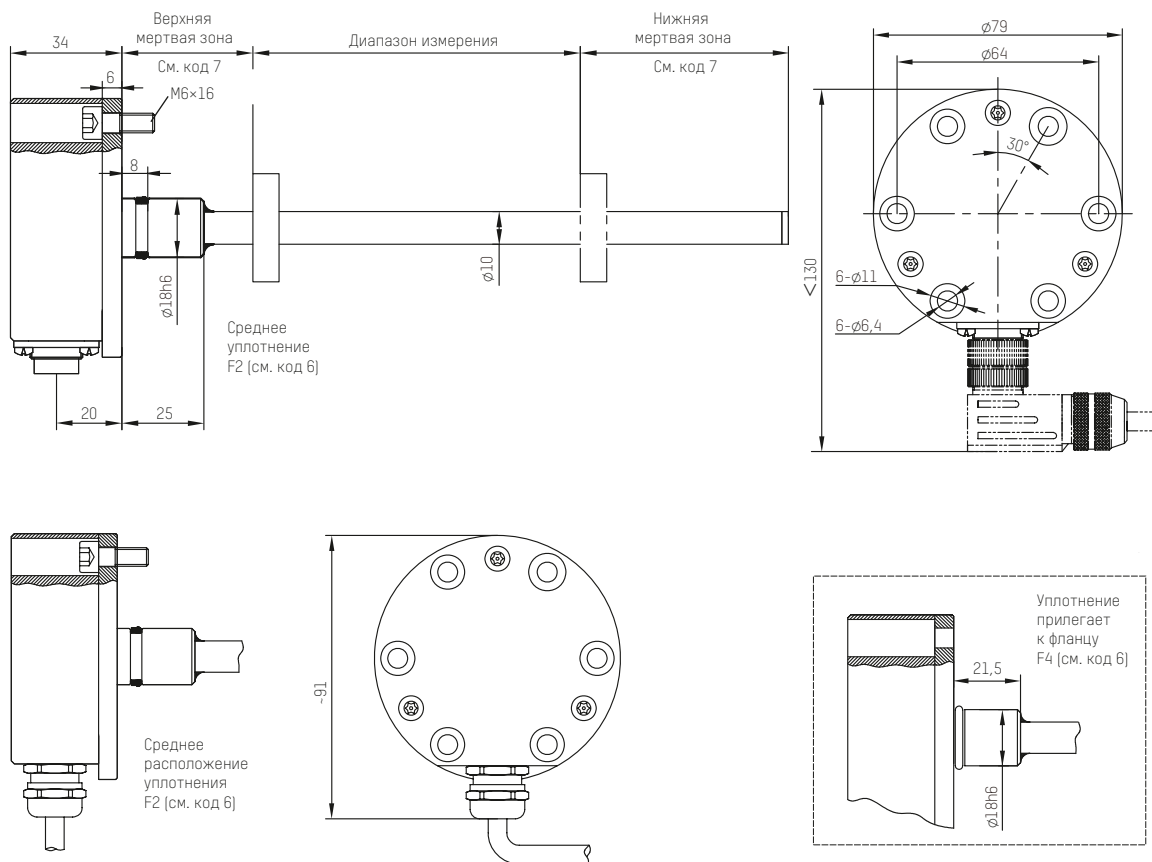
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Алюминий, нержавеющая сталь 304L
Монтаж	Фланец + посадка 18h6, M18×1,5, M20×1,5
Подключение	Разъем / кабель

Параметры интерфейса

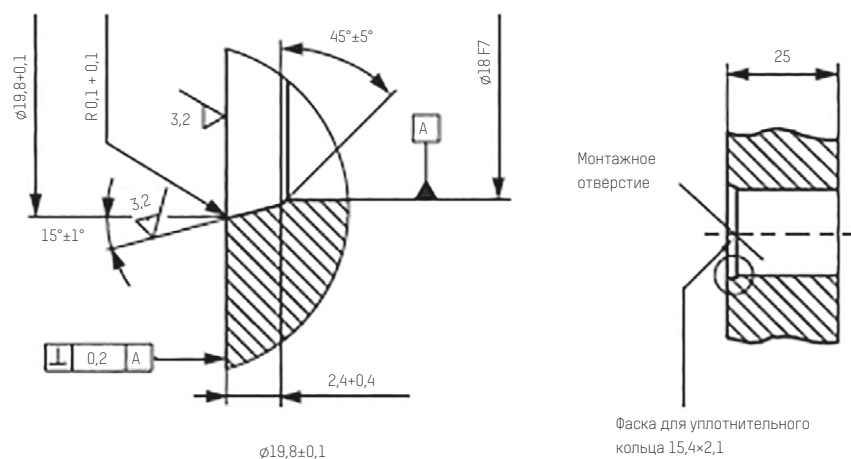
Серия	KTSL...-Axx-K1-...	KTSL...-Vxx-K1-...	KTSL...-Sxx-K1-...	KTSL...-Cxx-K1-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...10 В 0...5 В	SSI	CANopen
Напряжение питания	20...28 В			
Потребление тока	≤ 100 мА			
Электрическая прочность изоляции	500 В			

Габаритные размеры

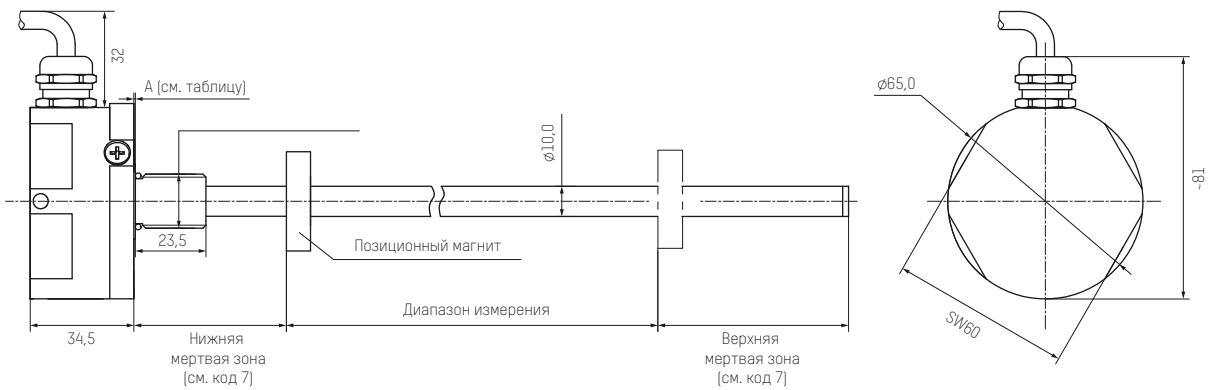
Исполнение F2 и F4 (см. код 6)



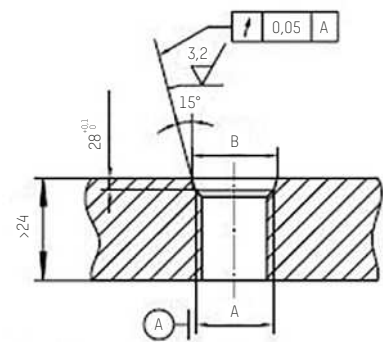
Требование к монтажному отверстию



Исполнение S1и S2 (см. код 6)



Требование к монтажному отверстию



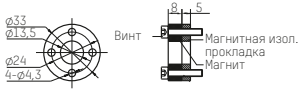
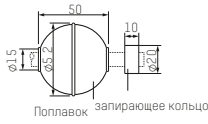
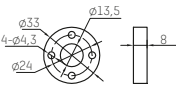
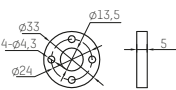
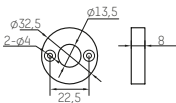
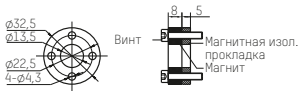
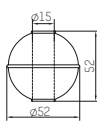

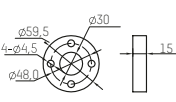
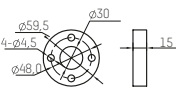
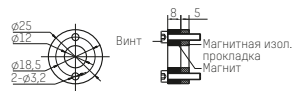
Требования к обработке уплотнительной поверхности при монтаже.
Примечание: рекомендуемый размер конструкции резьбового отверстия,

Размеры			
Код заказа	A	B	Размер уплотнительного кольца, мм
S1	M18×1,5	∅19,9±0,1	15,3×2,4
S2	M20×1,5	∅21,8±0,1	17×2,4

► Схема подключения

Интерфейс	Подключение	Пин / цвет провода							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006	Сигнал + серый	Сигнал – розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008	Сигнал mA + желтый	Сигнал – серый	резерв	резерв	Сигнал В + зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007	Data – серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock – зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008	Clock + желтый	Data + серый	Clock – розовый	резерв	Data – зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	S006	CAN – зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавков 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавок	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Магнитное кольцо полярность под MTS с увеличенным внутренним диаметром	211573		
Магнитное кольцо полярность под MTS с увеличенным внутренним диаметром в комплекте с винтами	288573		Винты GB/T70,1, М4×25, сталь 304, в комплекте 1 магнит и 4 винта
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

▶ Код заказа для серии K1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-xx	-xxxx	-F2	x	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	Cxx	CANopen;
A02	20...4 мА		xx – скорость/разрешение
A11	0...20 мА	Sxx	SSI асинхр.;
A12	20...0 мА		xx – формат данных/разрешение
V01	0...10 В	SxxB	SSI синхр.;
V02	10...0 В		xx – формат данных/разрешение
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия K1

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин, только для CANopen
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	Резьбовое соединение M18×1,5 стержень 10 мм
S2	Резьбовое соединение M20×1,5 стержень 10 мм
F2	Фланцевое соединение + посадочное место $\phi 18H6$ L=25 мм, среднее расположение уплотнительного кольца
F4	Фланцевое соединение + посадочное место $\phi 18H6$ L=21,5 мм, уплотнительное кольцо прилегает к фланцу

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
1	50,8 + 63,5 мм
3	40 + 60 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Со встраиваемым блоком электроники (серия M1)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии M1 специально предназначен для использования в гидроцилиндрах на мобильной технике. Конструкция корпуса позволяет полностью встроить его в гидроцилиндр, минимизируя общие габариты последнего, а также вывести снаружи цилиндра кабель через кабельный ввод, либо штекерный разъем.

Основные особенности

- выдерживает давление до 350 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал

Области применения

- мобильная техника

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	50...2500 мм
Разрешение	± 100 мкм до 400 мм ном. длины $\leq FS/4096$ свыше 400 мм ном. длины
Гистерезис	$\leq 0,1$ мм
Повторяемость	± 100 мкм
Частота опроса	0,5 кГц
Макс. нелинейность	± 100 мкм до 400 мм ном. длины $\leq 0,02\%$ FS свыше 400 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤ 30 ppm/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 304L
Монтаж	$\varnothing 48$, установка в цилиндр с фиксацией винтом
Подключение	Кабель / кабель с разъемом

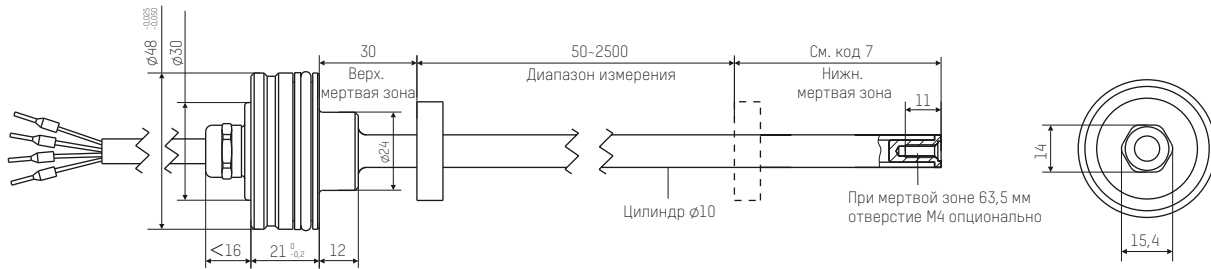
Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+105 °C
Температура хранения	-40...+105 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	25g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переполюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

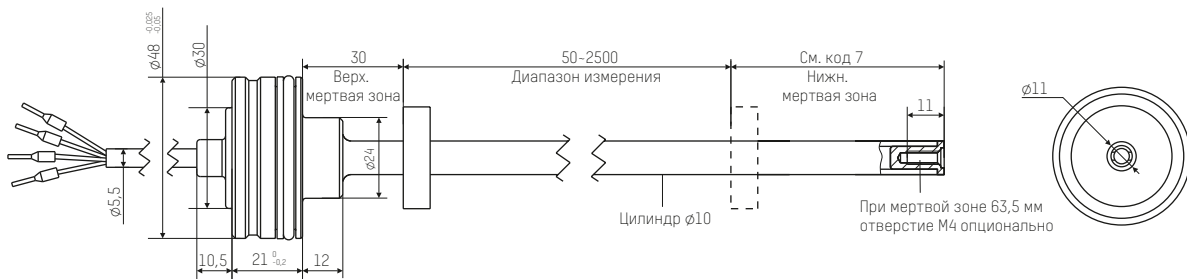
Серия	KTSL...-Axx-M1-...	KTSL...-Vxx-M1-...	KTSL...-Cxx-M1-...	KTSL...-Sxx-M1-...
Выход	4...20 мА	0...10 В 0,5...4,5 В 0,25...4,75 В	CANopen	SSI
Напряжение питания	20...28 В			
Потребление тока	≤ 100 мА			
Электрическая прочность изоляции	500 В			

Габаритные размеры

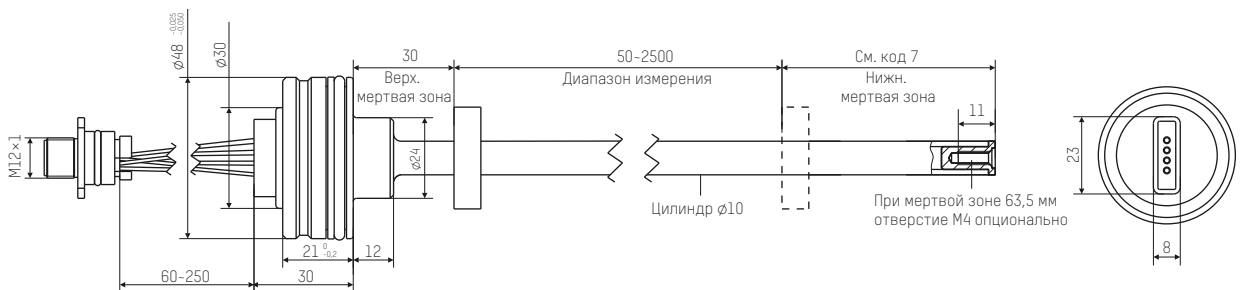
Преобразователь линейных перемещений со встраиваемым блоком электроники (серия M1).
Кабельное подключение DM, DC и DS.



Кабельное подключение QM



Разъемное подключение PA, PB, PC, PD



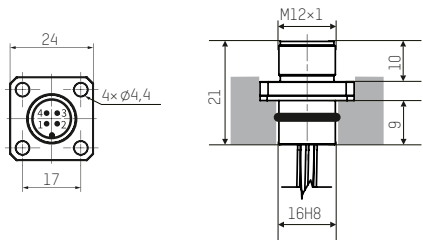
► Схема подключения

Интерфейс	Подключение	Контакт	Описание PA	Описание PB	Описание PC
Разъемы PA, PB, PC (аналоговый сигнал)		1	+24 В	Резерв	+24 В
		2	Сигнал	+24 В	Резерв
		3	Земля	Земля	Земля
		4	Резерв	Сигнал	Сигнал

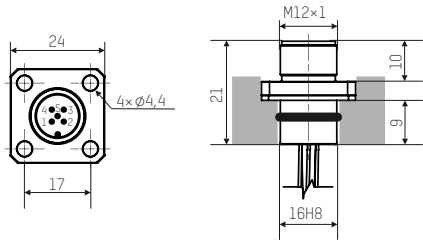
Интерфейс	Подключение	Контакт	Описание
Разъем PD (CANopen)		1	Резерв
		2	+24 В
		3	Земля
		4	Can-
		5	Can+

		Цвет	Описание
Кабель PT, DM, QM (аналоговый сигнал)		Зеленый	Сигнал
		Коричневый	+24 В
		Белый	Земля
Кабель DC (CANopen)		Желтый	CAN+
		Зеленый	CAN-
		Коричневый	+24 В
		Белый	Земля
Кабель DS (SSI)		Коричневый	+24 В
		Белый	Земля
		Синий	Clock-
		Черный	Clock+
		Серый	Data+
		Розовый	Data-

Разъем M12 4-пин (аналоговый сигнал)

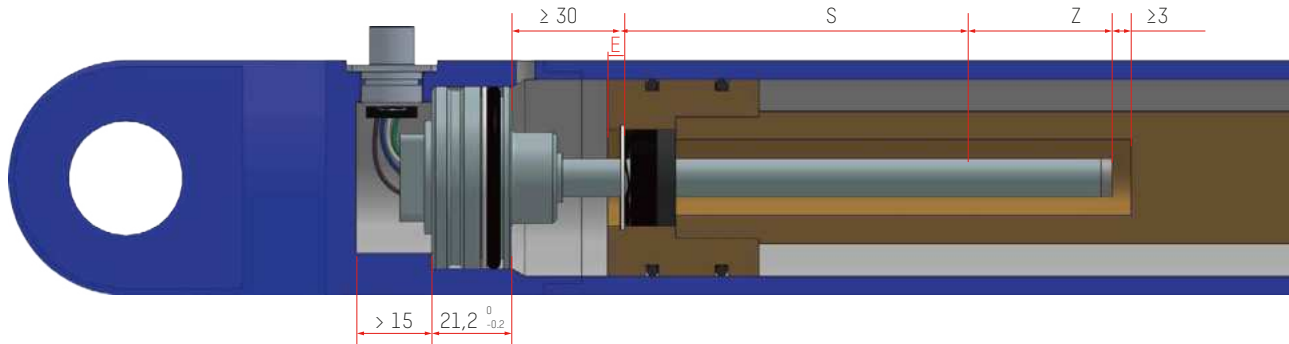


Разъем M12 5-пин (CANopen)



► Схема сборки

Монтажные размеры вывода разъемом PA, PB, PC, PD

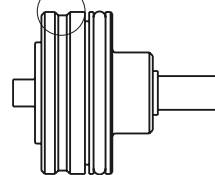
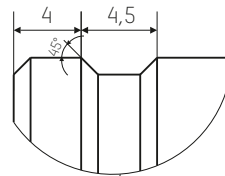


Способ сборки зависит от конструкции гидроцилиндра. Обычно используемый метод сборки заключается в сборке с конца стержня гидроцилиндра или в сборе с конца головки цилиндра гидроцилиндра. В обоих методах сборки уплотнительное кольцо и вспомогательные прокладки используются для герметизации.

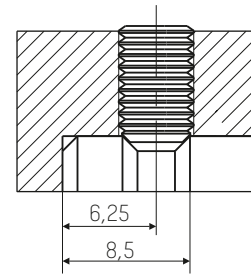
Прим.: 1. Позиционный магнит не должен касаться стального стержня;
2. Глубина сверления поршневого штока $\geq E + Z + 3\text{mm}$;
3. Диаметр отверстия штока поршня

Стержень стойкий к давлению	$\varnothing 10$
Размер диафрагмы	$\geq \varnothing 13$

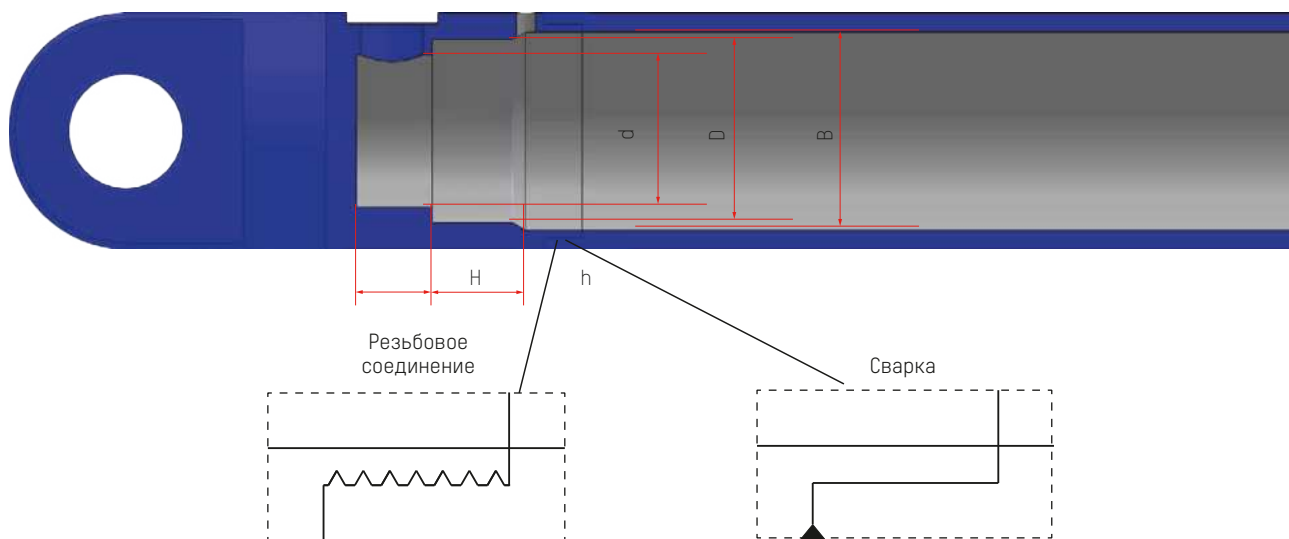
4. Не превышайте рабочее давление во время использования.



Корпус фланца с уплотнительным кольцом и вспомогательной шайбой



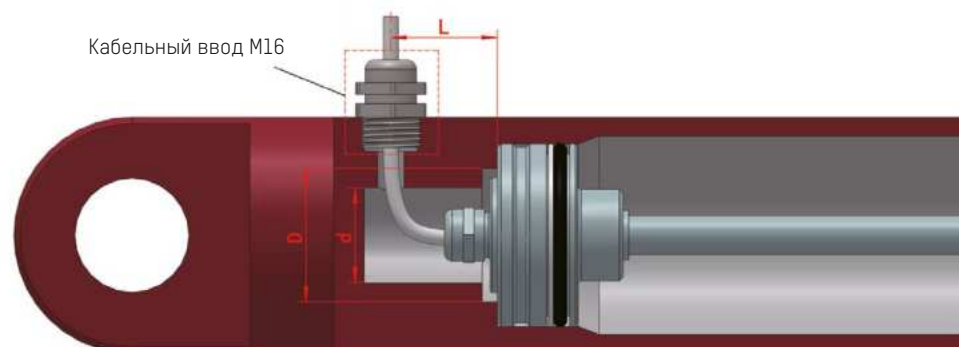
Используйте установочные винты с внутренним шестигранником M5 с плоским концом для фиксации с максимальным крутящим моментом 0,5 Н/м.



B минимальный диаметр гидравлического цилиндра	D минимальный диаметр	H глубина	d минимальный диаметр	h глубина
52	48H8 (резьба) 48G7 (сварка)	21,2 $^{+0,2}$	$> 32 \text{ } ^{+0,2} < 40$	> 15

► Схема сборки

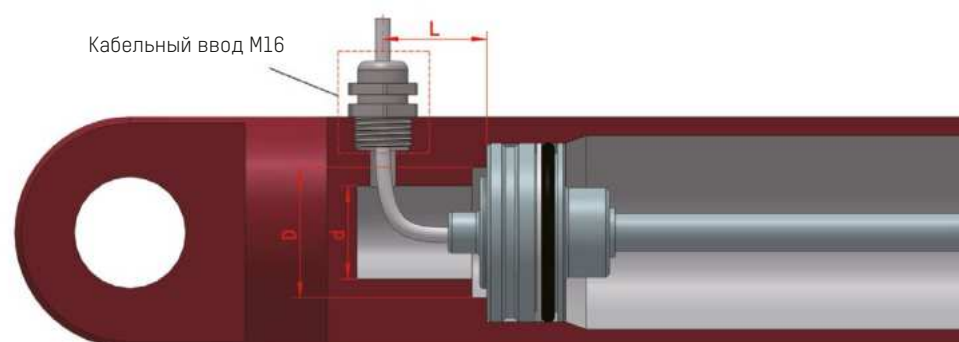
Монтажные размеры вывода кабеля для модели с кабельным вводом DM, DC



D	d	L
> 32 < 40	> 18	> 28

Примечание:
другие размеры такие же, как у соединительного
кабельного вывода.

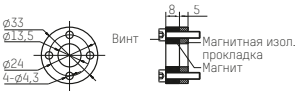
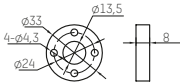
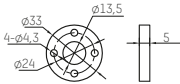
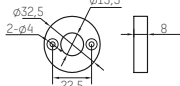
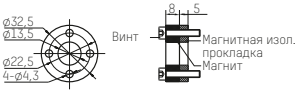



Монтажные размеры отвода кабеля без кабельного ввода QM



D	d	L
> 32 < 40	> 18	> 28

Примечание:
другие размеры такие же, как у соединительного
кабельного вывода.

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Установочный набор с магнитом	288506		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо GB/T893,264
Установочный набор с магнитом	288507		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо GB/T893,18
Установочный набор с магнитом	288509		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо GB/T893,18

Код заказа для серии M1

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-M1	-xxxx	-S4	x	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	Cxx	CANopen;
A02	20...4 мА		xx – скорость/разрешение
V01	0...10 В	Sxx	SSI асинхр.;
V02	10...0 В		xx – формат данных/разрешение
V31	0,5...4,5 В	SxxB	SSI синхр.;
V32	4,5...0,5 В		
V33	0,25...4,75 В		
V34	4,75...0,25 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восход.	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восход.	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восход.	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восход.	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бита, восход.	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восход.	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисход.	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисход.	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисход.	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисход.		
B	Код Грея, 25 бит, нисход.		
C	Код Грея, 26 бит, нисход.		

4 Серия M1

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
PAxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (1-3-2); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PBxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (2-3-4); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PCxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (1-3-4); xx – длина см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PTxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
DMxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в м. (применяется для аналоговых сигналов серии M1)
QMxx	3-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (ввод кабеля через отверстие в корпус, применяется для аналоговых сигналов серии M1)
PDxx	4-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 5-пин (2-3-4-5); xx – длина см. (применяется для CANopen серии M1)
DCxx	4-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в м. (применяется для CANopen серии M1)
DSxx	6-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (применяется для SSI интерфейса серии M1)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S4	ø24H6

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
6	30 + 36,5 мм
7	30+ 63,5 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит

Ответный разъем заказывается отдельно.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Со встраиваемым блоком электроники (серия M2)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии M2 является компактной вариацией стандартного стержневого исполнения с резьбовым присоединением. Благодаря малым размерам блока электроники данные преобразователи прекрасно подходят для применения в условиях крайне ограниченного монтажного пространства

Основные особенности

- выдерживает давление до 350 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал

Области применения

- мобильная техника

Метрологические характеристики

Номинальная длина	50...2500 мм
Разрешение	±100 мкм до 400 мм ном. длины ≤FS/4096 свыше 400 мм ном. длины
Гистерезис	≤0,1 мм
Повторяемость	±100 мкм
Частота опроса	0,5 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 400 мм ном. длины ≤0,02% FS свыше 400 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤30 ppm/°C

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 304L
Монтаж	Резьба M18×1,5
Подключение	Кабель / кабель с разъемом

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	-40...+105 °C
Температура хранения	-40...+105 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	25g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-M2-...	KTSL...-Vxx-M2-...	KTSL...-Cx1-M2-...
Выход	4...20 мА	0...10 В 0,5...4,5 В 0,25...4,75 В	CANopen
Сопротивление нагрузки	≤250 Ом	≥10 кОм	-
Напряжение питания	9...32 В		
Потребление тока	≤30 мА		
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение (аналоговый сигнал)

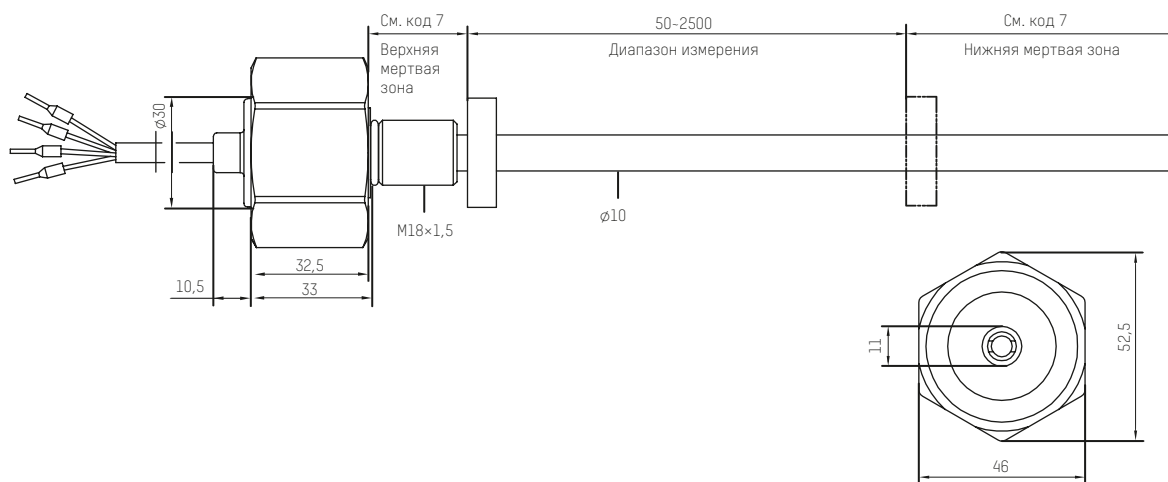
	Контакт SM05	Провод, цвет	KTSL...-Axx-M2-...	KTSL...-Vxx-M2-...
Подключение питания	1	коричневый	+9...32 В	
	2	белый	0 В (земля)	
Выходной сигнал	3	-	резерв	
	4	зеленый	4...20 мА	0...10 В/0,5...4,5 В/ 0,25...4,75 В

Подключение CANopen

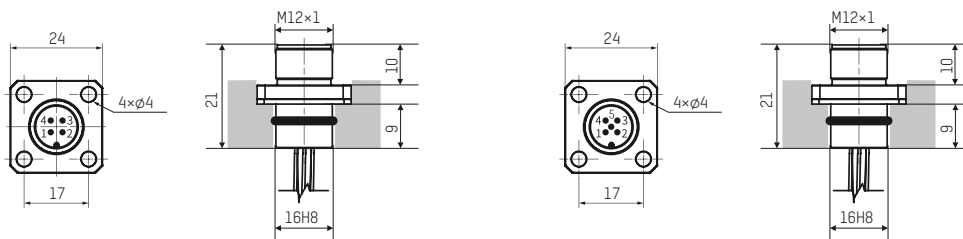
	Контакт SM05	Провод, цвет	KTSL...-Cx1-M2-...
Подключение питания	2	коричневый	+9...32 В
	3	белый	0 В (земля)
Выходной сигнал	4	желтый	CAN High
	5	зеленый	CAN Low

► Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом.
Кабельное подключение



M12-4 пина вых. разъем



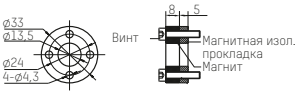
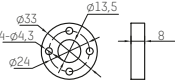
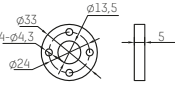
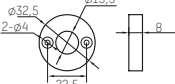
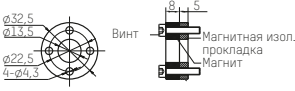



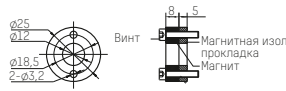
► Аналог. выход (цветовая схема разъема «гнездо»)

Интерфейс	Цвет провода	
	Назначение	
	Питание	Белый
	Земля	Синий
	Сигнал	Черный

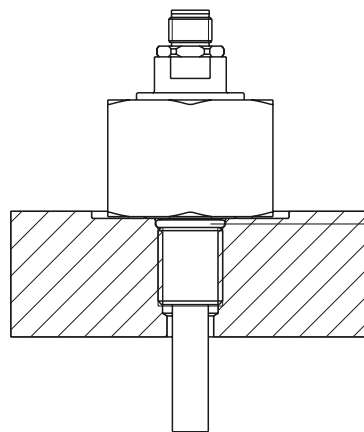
► CAN (цветовая схема разъема «гнездо»)

Интерфейс	Цвет провода	
	Назначение	
	Питание	Коричневый
	Земля	Белый
	CAN+	Желтый
	CANn-	Зеленый

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Установочный набор с магнитом	288506		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо 6B/T893,264
Установочный набор с магнитом	288507		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо 6B/T893,18
Установочный набор с магнитом	288509		Один магнит, две прокладки того же размера, как и магнит, но с толщиной 5 мм, запирающее пружинное кольцо 6B/T893,18
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Для герметизации контактной поверхности фланца путем сборки 15,4x2,1 мм кольцевой прокладки должны быть предусмотрены резьбовые отверстия, соответствующие стандарту ISO6149-1.



Герметизация кольцевой прокладкой

(прокладка идет в комплекте с преобразователем)

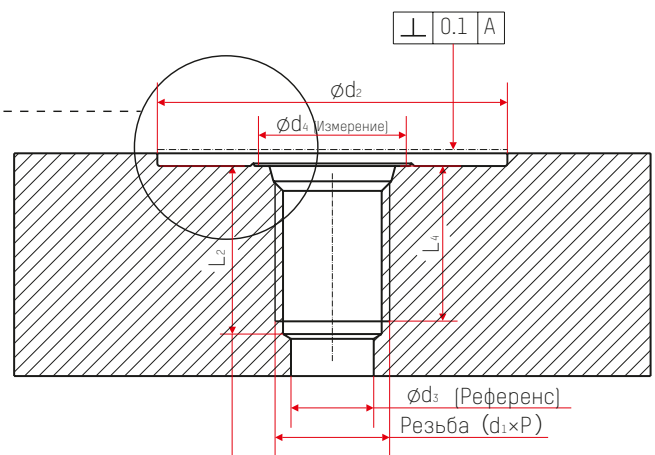
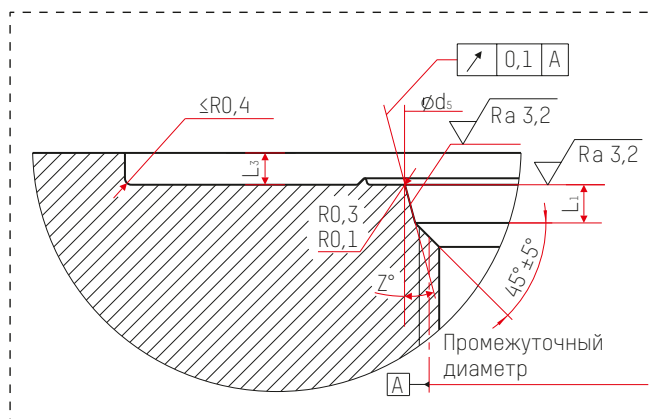
Примечание:

1. Момент затяжки составляет 50 Нм;
2. Контактная поверхность фланца должна располагаться на поверхности цилиндра в сборе как единое целое;
3. Позиционирующий магнит не должен контактировать с волноводом;
4. Не превышайте пиковое давление оборудования;
5. Защитите стальной стержень от износа.

Резьбовые отверстия в соответствии с ISO6149-1 (для стойких к давлению стержней диаметром 10 мм)

Единицы: мм

Резьба (d1xP)	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Z°
M18x1,5	55	13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	24	15°



Этот размер подходит для глухих отверстий

▶ Код заказа для серии M2

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-M2	-xxxx	-S1	F	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
A02	20...4 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V31	0,5...4,5 В		
V32	4,5...0,5 В		
V33	0,25...4,75 В		
V34	4,75...0,25 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

4 Серия M2

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
PAxx	3-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 4-пин (1-3-2); xx – длина см.
PCxx	4-жильный кабель с разъемом M12 IP69K (штекер), 5-пин (2-3-4-5); xx – длина см. (применяется для CANopen)
DMxx	4-жильный кабель с разделкой на конце; xx – длина в см. (применяется для CANopen)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
F	27,5 + 36 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации

Позиционный магнит заказывается отдельно.

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С гибким волноводом
(серия F, опция EXT)

Преобразователи линейного перемещения KTSL серии F представляют собой магнитоотриксционные преобразователи с гибким волноводом. Преобразователи серии F с опцией EXT имеют более высокие технические характеристики по сравнению со стандартной версией, а также более широкий спектр выходных сигналов (дополнительно к вариантам аналоговых сигналов доступны SSI, Profibus-DP, Profinet, EtherCAT, Start/Stop, CANopen, Ethernet-IP). За счет съемного магнита и своей конструкции преобразователи серии F с опцией EXT имеют гораздо более широкий спектр применений и решаемых задач.

Основные особенности

- подходит для длинходных цилиндров
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм
- измерение до 8 точек одновременно

Области применения

- измерения уровня
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- сельскохозяйственная техника
- литейное производство
- «криволинейное» позиционирование

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		50...25000 мм
Разрешение		≤0,0015% FS
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	CANopen	≤1 Мбит/с
	EtherCAT	≤100 Мбит/с
	Ethernet-IP	≤100 Мбит/с
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤3,7 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤30 ppm/°C

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал стержня	Нержавеющая сталь 304L
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Посадка 18h6
Подключение	Разъем / кабель

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-F-.../EXT	KTSL...-Vxx-F-.../EXT	KTSL...-Sxx-F-.../EXT	KTSL...-T0x-F-.../EXT	KTSL...-P0x-F-.../EXT	KTSL...-E0x-F-.../EXT	KTSL...-EPx-F-.../EXT	KTSL...-M00-F-.../EXT	KTSL...-Cxx-F-.../EXT
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 V 0...5	SSI	Profibus	Profinet	Ethercat	Ethernet-IP	Start/Stop	CANopen
Напряжение питания	20...28 В								
Потребление тока	≤100 мА								
Электрическая прочность изоляции	500 В								

Габаритные размеры

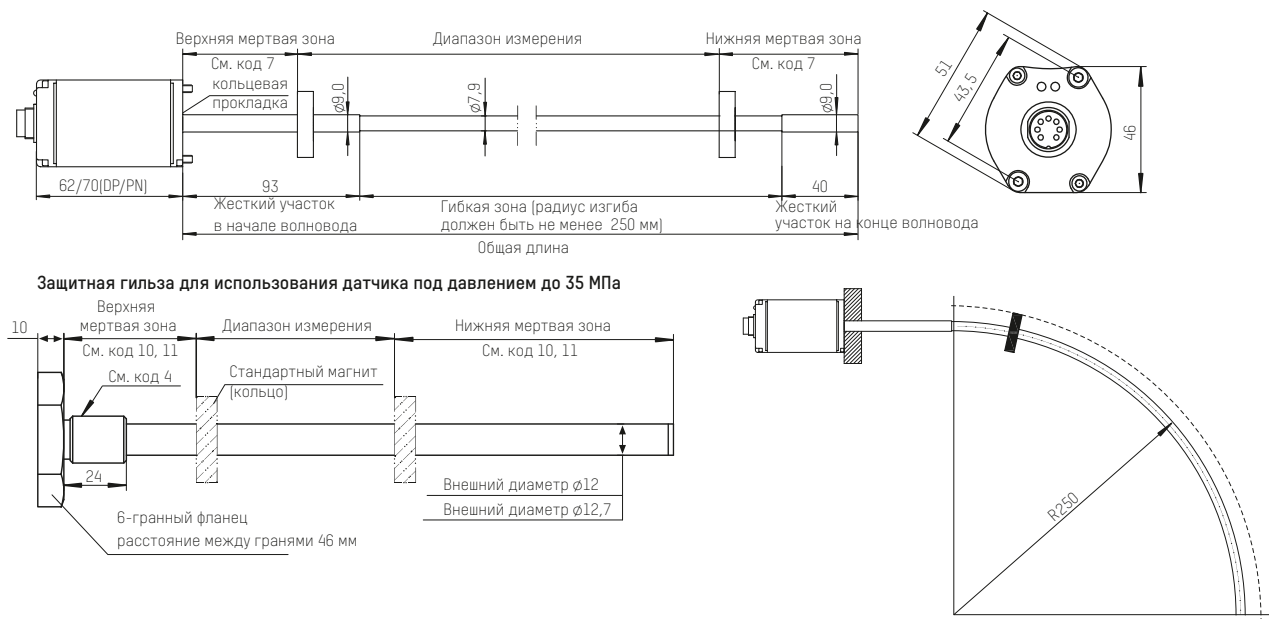
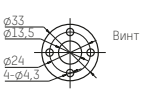
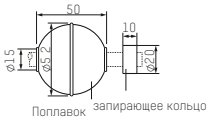
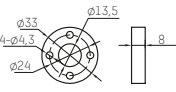
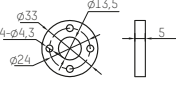
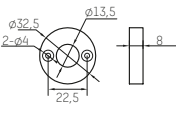
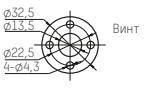
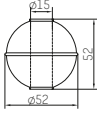
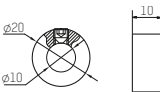
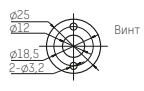


Схема подключения

Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал +V mA серый	Сигнал -V mA розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал +mA желтый	Сигнал -mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал +V зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data - серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock - зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock - розовый	резерв	Data - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	PD60		CAN - зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	PD52		резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	CAN + желтый	CAN - зеленый	-	-	-
Profinet, Ethernet-IP	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Profibus	PD63		RXD/TXD-N зеленый	RXD/TXD-P красный	резерв	резерв	+24 В черный	0 В (GND) синий	-	-
	PD53		резерв	RXD/TXD-N зеленый	резерв	RXD/TXD-P красный	Зкран	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Start/Stop	S006		Stop - синий	Stop + зеленый	Start + желтый	Start - белый	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	S008		Start + желтый	Stop + серый	Start - розовый	резерв	Stop - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
EtherCAT	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв	-	-	-	-
Кабельное соединение для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP	DAxx	Кабель одиночный	Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	DBxx	Кабель двойной	Tx + желтый 1,2	Rx + белый 1,2	Tx - оранжевый 1,2	Rx - синий 1,2	+24 В красный 1	0 В (GND) черный 1	-	-

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавков 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5 МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавков	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

► Код заказа для серии F, опция EXT

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-F	-xxxx	-xx	x	/EXT
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...8]
A02	20...4 мА	T0x	Profibus; x – кол-во магнитов [1...8]
A11	0...20 мА	M00	Start/Stop
A12	20...0 мА	E0x	Ethercat; x – кол-во магнитов [1...8]
V01	0...10 В	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
V02	10...0 В	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
V11	0...5 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V12	5...0 В	EPx	Ethernet-IP; x – кол-во магнитов [1...8]
V21	-10...10 В		
V22	10...-10 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия F

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин
PD56	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 2×M12 гнездо, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD60	6-пин, 1×M16 штекер (применяется для Start/Stop, CANopen)
PD52	5-пин, 2×M12 штекер/гнездо (применяется для CANopen)
PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)
DAxx	Одиночный кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах
DBxx	Двойной кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S0	Без фланца
S1	M18×1,5 стержень 10 мм
S2	M20×1,5 стержень 10 мм
S3	3/4 – 16UNF-3AS006

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм
9	50,8 + 107 мм
B	61 + 94 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT	Модификация EXT

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- позиционный магнит
- руководство по эксплуатации

Код заказа для защитной гильзы



1 F — Фланцевый измерительный стержень

Код	Описание
FA	Наружный D — 12 мм, внутренний D — 10 мм
FB	Наружный D — 12,7 мм, внутренний D — 9,4 мм

3 S — Резьба

Код	Описание
S1	M18×1,5
S2	M20×1,5
S3	3/4"–16UNF–3A

3 M — Диапазон (в метрической системе единиц), мм

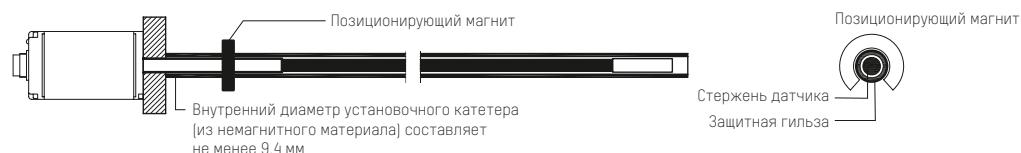
10 Слепые зоны

Код	Описание
S1	50,8 мм + 63,5 мм
S9	50,8 мм + 107 мм

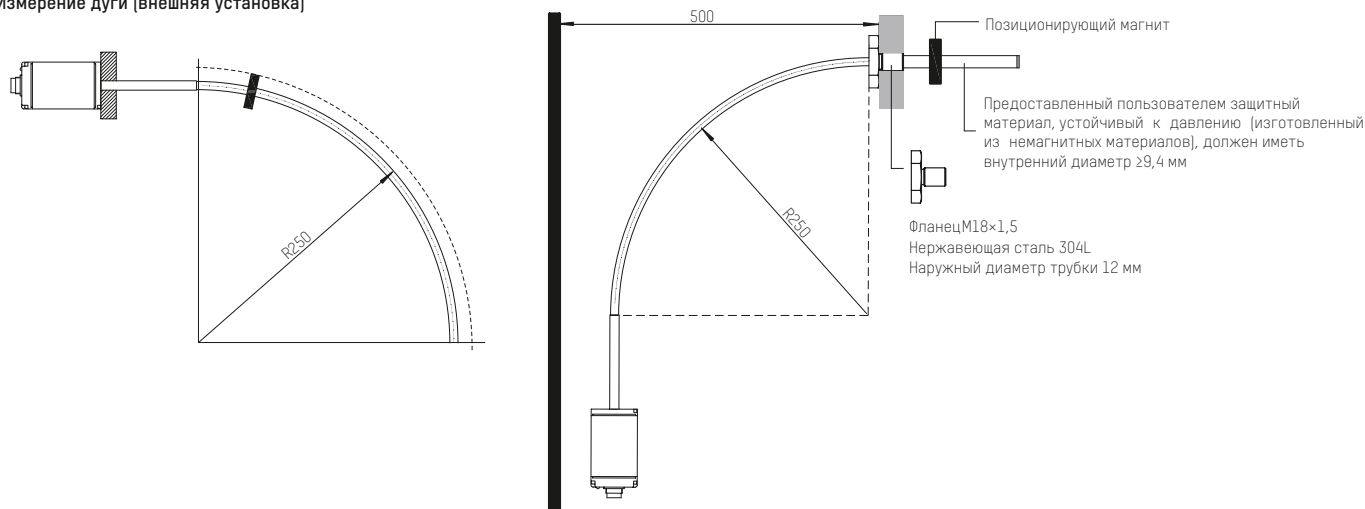
Рекомендации по установке

Для установки электронного отсека датчика требуется использование двух немагнитных болтов. Длинноходовой датчик должен поддерживаться немагнитным катетером (внутренний диаметр $\geq 9,4$ мм) или быть согнут в нужную форму. Для простой установки датчиков с шестигранными фланцами можно использовать болты из немагнитных материалов. Или вы можете выбрать устойчивую к давлению наружную трубу с наружным диаметром 12 мм и фланцем с максимальным ходом 7620 мм.

Линейное измерение (внешняя установка)



Измерение дуги (внешняя установка)



МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Для измерения уровня в большом диапазоне (серия F)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии F имеет гибкий измерительный элемент длиной 3000...20000 мм, выполненный в виде армированной трубки из нержавеющей стали. Благодаря этому существенно упрощается монтаж в высокие емкости для решения задач измерения уровня жидкости, а также существует возможность реализации задач определения положения объектов, движущихся по траектории, отличающейся от прямой линии («криволинейной» траектории). Преобразователь серии F может быть изготовлен в искробезопасном ExiallBT4Ga и во взрывозащищенном ExdII BT5Gb исполнении.

Основные особенности

- выдерживает давление до 600 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,15 мм

Области применения

- измерение уровня в резервуарах со сложной геометрией
- измерение положения в объектах со сложной геометрией установки
- «криволинейное» позиционирование

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	3000...20000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	≤0,05% FS
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9, анодированный алюминий
Монтаж	Резьба M18×1,5
Подключение	Кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	600 бар
Взрывозащищенное исполнение	ExiallBT4Ga ExdII BT5Gb
Защита от переполюсовки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

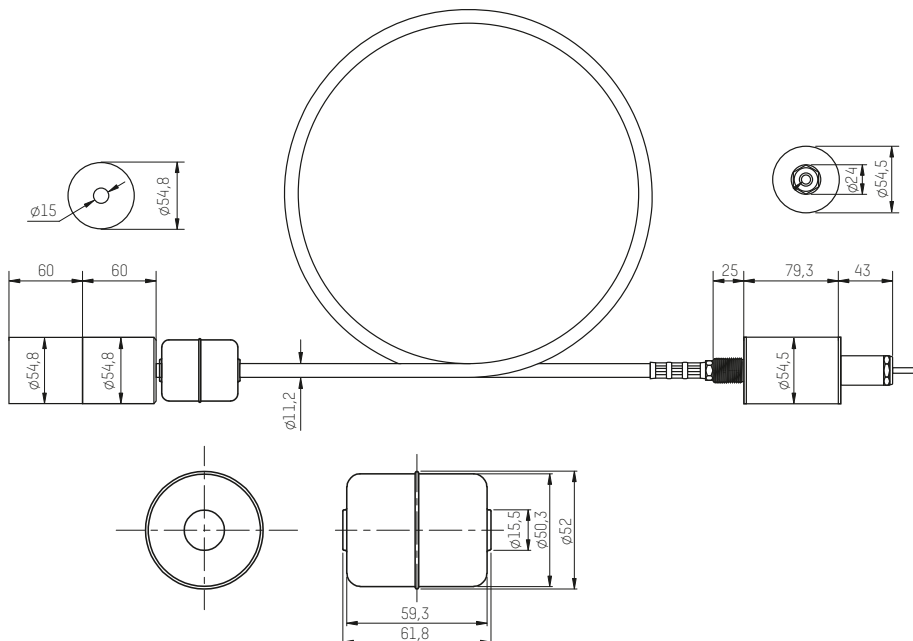
Серия	KTSL...-Axx-F-...	KTSL...-Vxx-F-...	KTSL...-D00-F-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Провод, цвет	KTSL...-Axx-F-...	KTSL...-Vxx-F-...	KTSL...-D00-F-...
Подключение питания	коричневый	+24 В		
	черный	0 В		
Выходной сигнал	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	белый	земля		RS485B
Заземление	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с поплавковым магнитом.
Кабельное подключение



Код заказа для серии F

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-F	-xxxx	-S4	K	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	MB0	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия F

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S8	Ø24H6

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
K	25 + 120 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
ExA	Искробезопасное исполнение (для применения во взрывоопасных зонах)
ExB	Исполнение корпуса в варианте «Взрывонепроницаемая оболочка» (для применения во взрывоопасных зонах)

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Раздельное исполнение
(серия R, опция EXT)

Преобразователи линейного перемещения в раздельном исполнении (серия R) с опцией EXT разработаны для установки в стесненных условиях и измерения линейных перемещений при высоких температурах процесса (до 125 °C) там, где электронные блоки не могут работать, но при этом требуются совершенные технические характеристики и широкий спектр выходных сигналов, включая цифровые SSI, ProfiBus-DP, Start/Stop, EtherCAT, Profinet, CANopen, Ethernet-IP. Конструкция датчика может быть исполнена как в стержневом, так и в профильном исполнении.

Основные особенности

- рабочая температура до 125 °C
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP68
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,0005 мм
- измерение до 8 точек одновременно

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- строительная техника
- литейное производство
- измерение уровня наполнения

Метрологические характеристики		
Номинальная длина		25...5500 мм
Разрешение	Аналоговый	≤0,0015% FS
	SSI	0,5/1/2/5/10/20/40/50/100 мкм
	CANopen	1/2/5/10/20/50/100 мкм
	EtherCAT	1-100 мкм, настраивается
	Ethernet-IP	1-100 мкм, настраивается
Скорость передачи	SSI	50 кбод...1 Мбод
	CANopen	≤1 Мбит/с
	EtherCAT	≤100 Мбит/с
	Ethernet-IP	≤100 Мбит/с
Гистерезис		≤0,01 мм
Повторяемость		≤±0,001% FS
Частота опроса		≤1,0 кГц
Макс. нелинейность		≤±0,01% FS
Температурный дрейф		≤30 ppm/°C
















Эксплуатационные параметры		
Рабочая температура	датчика	-40...+125 °C
	электронного блока	-40...+85 °C
Температура хранения		-40...+85 °C
Относительная влажность		≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7		100g
Вибрация, МЭК 68-2-6		20g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP		IP68
Стойкость к давлению		350 бар (пики до 700 бар)
Защита от переплюсовки		Да
Защита от перенапряжения		Да

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал датчика	Нержавеющая сталь 304L
Материал корпуса	Анодированный алюминий
Монтаж	Посадка M19x1,5, M20x1,5, 3/4-16UNF-3AS006, профиль
Подключение	Разъем / кабель

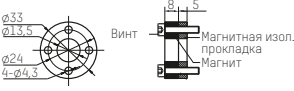
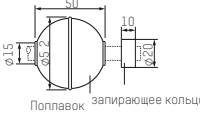
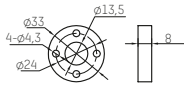
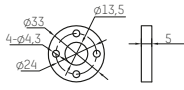
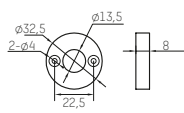
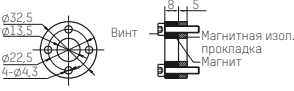
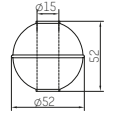

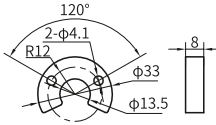
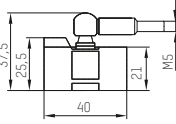
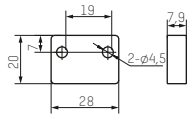
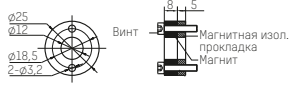
Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx- R-...EXT	KTSL...-Vxx- R-...EXT	KTSL...-Sxx- R-...EXT	KTSL...-Cxx- R-...EXT	KTSL...-P0x- R-...EXT	KTSL...-T0x- R-...EXT	KTSL...-EPx- R-...EXT	KTSL...-M00- R-...EXT	KTSL...-E0X- R-...EXT
Выход	4...20 mA 0...20 mA	0...10 B 0...5	SSI	CANopen	Profinet	Profibus	Ethernet-IP	Start/Stop	Ethercat
Напряжение питания	20...28 В								
Потребление тока	≤100 mA								
Электрическая прочность изоляции	500 В								

► Схема подключения

Интерфейс	Код заказа	Подключение	Пин / цвет провода							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аналоговый	S006		Сигнал +V mA серый	Сигнал -V mA розовый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	S008		Сигнал +mA желтый	Сигнал -mA, V серый	резерв	резерв	Сигнал +V зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
SSI	S007		Data - серый	Data + розовый	Clock + желтый	Clock - зеленый	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	резерв	-
	S008		Clock + желтый	Data + серый	Clock - розовый	резерв	Data - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв белый
CANopen	PD60		CAN - зеленый	CAN + желтый	резерв	резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	-	-
	PD52		резерв	+24 В коричневый	0 В (GND) белый	CAN + желтый	CAN - зеленый	-	-	-
Profinet, Ethernet-IP	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Profibus	PD63		RXD/TXD-N зеленый	RXD/TXD-P красный	резерв	резерв	+24 В черный	0 В (GND) синий	-	-
	PD53		резерв	RXD/TXD-N зеленый	резерв	RXD/TXD-P красный	Экран	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв черный	-	-	-	-
Start/Stop	S006		Stop - синий	Stop + зеленый	Start + желтый	Start - белый	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	S008		Start + желтый	Stop + серый	Start - розовый	резерв	Stop - зеленый	0 В (GND) синий	+24 В коричневый	резерв
EtherCAT	PD56		Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	-	-	-	-
			+24 В коричневый	резерв белый	0 В (GND) синий	резерв	-	-	-	-
Кабельное соединение для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP	DAxx	Кабель одиночный	Tx + желтый	Rx + белый	Tx - оранжевый	Rx - синий	+24 В красный	0 В (GND) черный	-	-
	DBxx	Кабель двойной	Tx + желтый 1,2	Rx + белый 1,2	Tx - оранжевый 1,2	Rx - синий 1,2	+24 В красный 1	0 В (GND) черный 1	-	-

► Магниты и аксессуары

Аксессуар	Артикул	Размеры	Описание
Установочный набор со стандартным магнитом	288501		Один магнит 211501, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), четыре винта М4×20 с гроверными шайбами
Набор поплавка	266001		Один поплавок 211546, набор запирающих колец 211589. Материал поплавка 304, выдерживает давление до 2,5МПа, плотность 0,6; материал кольца 304.
Стандартное магнитное кольцо	211501		
Изолирующая прокладка	211521		
Магнитное кольцо под замену BTL (BALLUFF)	211519		
Установочный набор с магнитом под замену BTL (BALLUFF)	288519		Один магнит 211519, одна прокладка 211521 (толщина 5 мм), два винта М4×20 с гроверными шайбами
Поплавок	211546		Материал 304, выдерживает давление 2,5 МПа, плотность 0,6
Запирающее кольцо	211589		Материал 304
Секторный магнит	211502		
Магнит-слайдер	211503		
Квадратный магнит	211508		
Установочный набор с магнитом 25-12-8	288907		Один магнит 211907, одна прокладка (толщина 5 мм), два винта М3×18 с гроверными шайбами

Кабельная сборка с заделанными концами — см. раздел «Аксессуары», стр. 133.

▶ Код заказа для серии R, опция EXT

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-R	-xxxx	-xx	x	/EXT/Rxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	P0x	Profinet; x – кол-во магнитов [1...8]
A02	20...4 мА	T0x	Profibus; x – кол-во магнитов [1...8]
A11	0...20 мА	M00	Start/Stop
A12	20...0 мА	E0x	Ethercat; x – кол-во магнитов [1...8]
V01	0...10 В	Cxx	CANopen; xx – скорость/разрешение
V02	10...0 В	Sxx	SSI асинхр.; xx – формат данных/разрешение
V11	0...5 В	SxxB	SSI синхр.; xx – формат данных/разрешение
V12	5...0 В	EPx	Ethernet-IP; x – кол-во магнитов [1...8]
V21	-10...10 В		
V22	10...-10 В		

CANopen			
Скорость		Разрешение	
1	1000 кбит/с	1	100 мкм
2	800 кбит/с	2	50 мкм
3	500 кбит/с	3	20 мкм
4	250 кбит/с	4	10 мкм
5	125 кбит/с	5	5 мкм
6	100 кбит/с	6	2 мкм
7	50 кбит/с	7	1 мкм
8	20 кбит/с		

SSI			
Формат данных		Разрешение	
1	Двоичный, 24 бита, восходящий	1	100 мкм
2	Двоичный, 25 бит, восходящий	2	50 мкм
3	Двоичный, 26 бит, восходящий	3	20 мкм
4	Код Грея, 24 бита, восходящий	4	10 мкм
5	Код Грея, 25 бит, восходящий	5	5 мкм
6	Код Грея, 26 бит, восходящий	6	2 мкм
7	Двоичный, 24 бита, нисходящий	7	1 мкм
8	Двоичный, 25 бит, нисходящий	8	40 мкм
9	Двоичный, 26 бит, нисходящий	9	0,5 мкм
A	Код Грея, 24 бита, нисходящий		
B	Код Грея, 25 бит, нисходящий		
C	Код Грея, 26 бит, нисходящий		

4 Серия R

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CUxx	PVC кабель с разделкой, темп. -20...+105 °C, xx – длина в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
CWxx	Кабель PUR с разделкой, темп. -40...+85 °C, xx – длина в метрах
S006	Разъем M16 штекер, 6-пин
S007	Разъем M16 штекер, 7-пин
S008	Разъем M16 штекер, 8-пин
PD56	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 2×M12 гнездо, данные (применяется для Profinet, EtherCAT, Ethernet-IP)
PD53	4-пин, 1×M8 штекер, питание + 5-пин, 2×M12 штекер/гнездо, данные (применяется для Profibus)
PD60	6-пин, 1×M16 штекер (применяется для Start/Stop, CANopen)
PD52	5-пин, 2×M12 штекер/гнездо (применяется для CANopen)
PD63	6-пин, 2×M16 штекер/гнездо (применяется для Profibus DP)
DAxx	Одиночный кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах
DBxx	Двойной кабель для Profinet, Profibus, EtherCAT, Ethernet-IP; xx – длина в метрах

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S5	M18×1,5 стержень 10 мм, 6-гранный фланец SW46
S6	M18×1,5 стержень 10 мм, фланец 27
S7	∅14,7, фланец 27
PS	Стержневой + профильный

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
0	50,8 + 63,5 мм (только для S5, S6, S7)
1	30 + 60 мм (только для S5, S6, S7)
2	28 + 66 мм (только для PS)

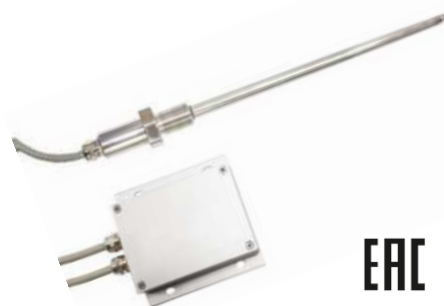
8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
EXT	Модификация EXT
Rxx	Rxx раздельное исполнение R(EXT) xx – вариант длины кабеля между сенсором и преобразователем: 01 – 170 мм, 02 – 230 мм, 03 – 250 мм, 04 – 350 мм, 05 – 400 мм, 06 – 600 мм, 07 – 1 м., 08 – 1,5 м., 09 – 2 м., 10 – 3 м., 00 – 4 м.

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- позиционный магнит
- ответный разъем с кабелем 2 м

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Раздельное исполнение
(серия R)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии R имеет отдельный блок электроники, подключаемый к стержневому измерительному элементу кабелем. Благодаря этому достигается максимальная компактность системы, что расширяет возможности применения преобразователей серии R в условиях крайне ограниченного монтажного пространства. Кроме того, благодаря размещению электроники в отдельном блоке возможно применять систему при более высокой температуре окружающей среды, при условии размещения блока электроники вдали от источника нагрева.

Основные особенности

- выдерживает давление до 600 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- клапаны с гидравлическим приводом
- гидравлические прессы
- затворы и шлюзы
- мобильная техника
- металлургия

Метрологические характеристики

Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры

Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9, анодированный алюминий
Монтаж	Резьба M18×1,5 / M20×1,5
Подключение	Кабель

Эксплуатационные параметры

Рабочая температура	датчика	-50...+125 °C
	корпуса	-20...+55 °C
Температура хранения		-40...+85 °C
Относительная влажность		≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7		100g
Вибрация, МЭК 68-2-6		15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP		IP67
Стойкость к давлению		600 бар
Защита от переполюсовки		Да
Защита от перенапряжения		Да

Параметры интерфейса

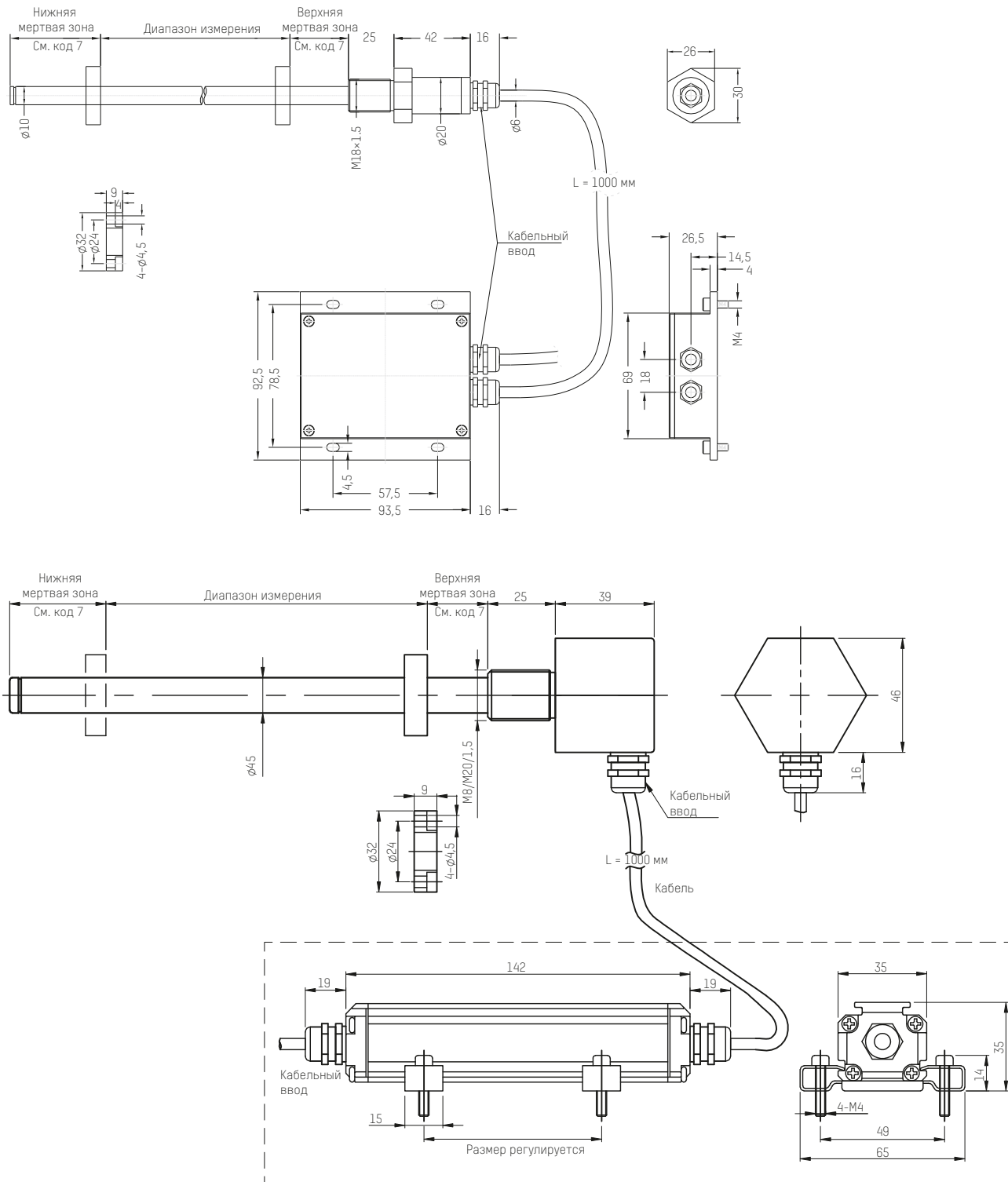
Серия	KTSL...-Axx-R-...	KTSL...-Vxx-R-...	KTSL...-D00-R-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Провод, цвет	KTSL...-Axx-R-...	KTSL...-Vxx-R-...	KTSL...-D00-R-...
Подключение питания	коричневый	+24 В		
	черный	0 В		
Выходной сигнал	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	белый	земля		RS485B
Заземление	экран	земля		

Габаритные размеры

Преобразователь линейных перемещений с кольцевым магнитом. Кабельное подключение



► Код заказа для серии R

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-R	-xxxx	S1	G	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	MBO	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия R

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
G	70 + 55 мм

8 Опция (модификация, специальная функция или исполнение, указывается только при наличии):

Код	Описание
RF	Раздельное исполнение R – компактный сенсор, преобразователь в плоском исполнении, длина кабеля между сенсором и преобразователем 1м
RP	Раздельное исполнение R – сенсор в стандартном корпусе, преобразователь в профильном корпусе 30×30 мм, длина кабеля между сенсором и преобразователем 1м

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С тефлоновым покрытием (серия Т)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии Т имеет корпус из нержавеющей стали с полным покрытием из PTFE, что обуславливает исключительную коррозионную стойкость преобразователя. Благодаря этому возможно использовать их как в условиях возможного попадания на корпус кислот и иных агрессивных сред, так и для непосредственного измерения уровня в баках с подобными жидкостями. Поплавки и кольцевые магниты серии Т также изготавливаются с покрытием из PTFE.

Основные особенности

- выдерживает давление до 350 бар
- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,001 мм

Области применения

- пищевая промышленность
- химическая промышленность
- измерение уровня жидких сред

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	30...5000 мм
Разрешение	≤0,0038 мм
Гистерезис	≤0,002% FS
Повторяемость	≤0,005% FS
Частота опроса	1 кГц
Макс. нелинейность	±100 мкм до 200 мм ном. длины ≤0,05% FS свыше 200 мм ном. длины
Температурный дрейф	≤0,001%/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316 0Cr18Ni9, PTFE
Монтаж	Резьба M18×1,5
Подключение	Разъем SM05/HM04, кабель

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-20...+55 °C
Температура хранения	-40...+80 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	100g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67
Стойкость к давлению	350 бар
Защита от переполновки	Да
Защита от перенапряжения	Да

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-T-...	KTSL...-Vxx-T-...	KTSL...-D00-T-...
Выход	4...20 мА 0...20 мА	0...5 В 0...10 В	RS485 / MODBUS RTU
Сопротивление нагрузки	≤1 кОм	≥3 кОм	-
Напряжение питания	15...24 В		
Потребление тока	≤35 мА	≤16 мА	≤16 мА
Электрическая прочность изоляции	500 В		

Подключение

	Контакт SM05	Контакт HM04	Провод, цвет	KTSL...-Axx-T-...	KTSL...-Vxx-T-...	KTSL...-D00-T-...
Подключение питания	1	1	коричневый	+24 В		
	2	3	черный	0 В		
Выходной сигнал	3	2	синий	0...20 мА / 4...20 мА	0...10 В / 0...5 В	RS485A
	4	3	белый	земля		RS485B
Заземление	5	экран	экран	земля		

▶ Код заказа для серии T

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-T	-xxxx	-S1	8	
1		2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Аналоговые сигналы		Цифровые сигналы	
Код	Сигнал	Код	Сигнал
A01	4...20 мА	M00	RS485/Modbus RTU
A02	20...4 мА		
A11	0...20 мА		
A12	20...0 мА		
V01	0...10 В		
V02	10...0 В		
V11	0...5 В		
V12	5...0 В		

4 Серия T

5 Варианты электрического подключения:

Код	Описание
CHxx	PUR кабель с разделкой, темп. -20...+90 °C, xx – длина кабеля в метрах (для аналогового, SSI и Start/Stop интерфейсов)
SMxx	Кабель с авиационным разъемом по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо); xx – длина в метрах
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
S1	M18×1,5 стержень 10 мм

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
8	55 + 95 мм

В комплект поставки входит:

- преобразователь линейных перемещений
- руководство по эксплуатации
- кабель/ответный разъем с кабелем
- позиционный магнит

МАГНИТОСТРИКЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

С тефлоновым покрытием (серия Т, опция EXT)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии Т с опцией EXT имеет корпус из полипропилена с покрытием PFA деталей, контактирующих с рабочей средой, что обуславливает исключительную коррозионную стойкость преобразователя. Благодаря этому возможно использовать их как в условиях возможного попадания на корпус кислот и иных агрессивных сред, так и для непосредственного измерения уровня в баках с подобными жидкостями.

Поплавки и кольцевые магниты серии Т также изготавливаются с покрытием из PFA.

Преобразователи серии Т с опцией EXT имеют более широкий температурный диапазон рабочих температур и окружающей температуры (-40...+75 °C) по сравнению с базовым исполнением, а также реализовано в фланцевом исполнении, что позволяет применять его широко в пищевой промышленности.

Основные особенности

- бесконтактное определение положения
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- отсутствие механического износа
- устойчив к ударам и вибрации
- абсолютный выходной сигнал
- разрешение до 0,01 мм

Области применения

- пищевая промышленность
- химическая промышленность
- измерение уровня жидких сред

Метрологические характеристики	
Номинальная длина	25...2500 мм
Разрешение	≤0,01 мм
Повторяемость	≤0,01 мм
Макс. нелинейность	≤0,05% ВПИ
Температурный дрейф	≤0,002%/°C

Механические параметры	
Исполнение	Стержневое
Материал корпуса	PP, PFA
Монтаж	Фланец
Подключение	Разъем M12

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+75 °C
Относительная влажность	≤90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	50g
Вибрация, МЭК 68-2-6	15g, 10...2000 Гц
Степень защиты IP	IP67

Параметры интерфейса

Серия	KTSL...-Axx-T-.../EXT	KTSL...-Vxx-T-.../EXT
Выход	4...20 мА	0...5 В 0...10 В
Сопротивление нагрузки	≤0,5 кОм	≥4 кОм
Напряжение питания	20...28 В	

Кабельные сборки

Кабельная сборка для аналоговых сигналов и интерфейса Start/Stop

Артикул: **АСТ-Mxxx-xxx**

Mxxx — длина кабеля в метрах

xxx:

H01 — M16 6-pin гнездо, PUR, темп. окр. среды -20-90 °C;
 H03 — M16 6-pin угловой гнездо, PUR, темп. окр. среды -20-90 °C;
 U01 — M16 6-pin гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105 °C;
 U02 — M16 8-pin гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105 °C;
 U03 — M16 6-pin угловой гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105 °C;
 U04 — M16 8-pin угловой гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105 °C.

Цвет кабеля: оранжевый



Распиновка для H01, H03

1 — Голубой, выход +, (Stop -)
 2 — Зеленый, выход -, (Stop +)
 3 — Желтый, не используется, (Start +)
 4 — Белый, не используется, (Start -)
 5 — Красный, +24 VDC
 6 — Черный, 0 VDC



Распиновка для U01, U03

1 — Серый, выход +, (Stop -)
 2 — Розовый, выход -, (Stop +)
 3 — Желтый, не используется, (Start +)
 4 — Зеленый, не используется, (Start -)
 5 — Коричневый, +24 VDC
 6 — Белый, 0 VDC



Распиновка для U02, U04

1 — Желтый, выход +Ток, (Start +)
 2 — Серый, общий для ТОК и Напряжение, (Stop +)
 3 — Розовый, не используется, (Start -)
 4 — не используется
 5 — Зеленый, выход напряжение, (Stop -)
 6 — Голубой, 0 VDC
 7 — Коричневый, +24 VDC
 8 — Белый, не используется

Кабельная сборка для SSI

Артикул: **SSI-Mxxx-xxx**

Mxxx — длина кабеля в метрах

xxx:

H01 — M16 7-pin гнездо, PUR, темп. окр. среды -20-90oC;
 H03 — M16 7-pin угловой гнездо, PUR, темп. окр. среды -20-90oC;
 U01 — M16 7-pin гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105oC;
 U02 — M16 8-pin гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105oC;
 U03 — M16 7-pin угловой гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105oC;
 U04 — M16 8-pin угловой гнездо, PVC, темп. окр. среды -20-105oC.

Цвет кабеля: оранжевый



Распиновка для H01, H03

1 — Белый, Данные -
 2 — Желтый, Данные +
 3 — Голубой, Синхр. +
 4 — Зеленый, Синхр. -
 5 — Красный, +24 VDC
 6 — Черный, 0 VDC
 7 — Не используется

Распиновка для U01, U03

1 — Серый, Данные -
 2 — Розовый, Данные +
 3 — Желтый, Синхр. +
 4 — Зеленый, Синхр. -
 5 — Коричневый, +24 VDC
 6 — Белый, 0 VDC
 7 — Не используется



Распиновка для U02, U04

1 — Желтый, синхр. +
 2 — Серый, Данные +
 3 — Розовый, синхр. -
 4 — Не используется
 5 — Зеленый, Данные -
 6 — Голубой, 0 VDC
 7 — Коричневый, +24 VDC
 8 — Белый, не используется

► Кабельная сборка для Profibus

Артикул: **DP-Mxxx-xxx**

Mxxx — длина кабеля в метрах

xxx:

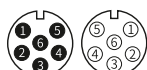
H01 — M12 5 pin гнездо, PUR 2-проводный, темп. окр.ср. -20 +80 °C
H02 — M12 5 pin штекер, PUR 2-проводный, темп. окр.ср. -20 +80 °C
H03 — M12 5 pin угловой гнездо, PUR 2-проводный, темп. окр.ср. -20 +80 °C
H04 — M12 5 pin угловой штекер, PUR 2-проводный, темп. окр.ср. -20 +80 °C
H12 — M12 5 pin гнездо, PUR 2-проводный, M12 5 pin гнездо
H34 — M12 5 pin угловой штекер, PUR 2-проводный, M12 5 pin угловой гнездо
Z05 — M16 6 pin гнездо, PUR, темп. окр.ср. -20 +80 °C
Z06 — M16 6 pin гнездо, PUR, темп. окр.ср. -20 +80 °C
Z07 — M16 6 pin угловой гнездо, PUR, темп. окр.ср. -20 +80 °C
Z56 — M16 6 pin штекер, PUR, M16 6 pin штекер, гнездо, темп. окр.ср. -20 +80 °C

Цвет кабеля: H - Фиолетовый; Z - Циан (морской волны)



Распиновка для H01–H34

1 — VP+5N(для подключения конечного резистора)
2 — Зеленый, RxD/TxD-N(Bus)
3 — DGnd(для подключения конечного резистора)
4 — Красный RxD/TxD-P(Bus)
5 — Оплетка заземления



Распиновка для Z05–Z56

1 — Зеленый, RxD/TxD-N (Bus)
2 — Красный RxD/TxD-P (Bus)
3 — DGnd (для подключения конечного резистора)
4 — VP+5N (для подключения конечного резистора)
5 — Черный, +24 VDC
6 — Голубой, 0 VDC

► Кабельная сборка для CAN

Артикул: **CAN-Mxxx-Cxx**

Mxxx — длина кабеля в метрах

C01 — M16 6-pin гнездо
C02 — M12 5-pin гнездо
C03 — M12 5-pin штекер
C04 — M12 5-pin угловой гнездо
C05 — M16 6-pin угловой гнездо
C11 — M16 6-pin гнездо с двух сторон
C23 — M12 5 pin гнездо, M12 5 -pin штекер

PVC кабель 4-проводной, цвет: фиолетовый, темп. окр.ср. -20 +75 °C



Распиновка для C02–C04, C23

1 — Не используется
2 — Коричневый, +24 VDC
3 — Белый, 0 VDC
4 — Желтый, CAN+
5 — Зеленый, CAN-



Распиновка C01, C05, C11

1 — Зеленый, CAN-
2 — Желтый, CAN+
3 — Не используется
4 — Не используется
5 — Коричневый, +24 VDC
6 — Белый, 0 VDC

► Кабельная сборка для Profinet и EtherCAT

Артикул: **NET-Mxxx-xxx**

Mxxx — длина кабеля в метрах

xxx:

A01 — M12 4 pin штекер D code, PUR, темп. окр. ср. -40 +70 °C
A02 — M12 4 pin угловой штекер D code, PUR, темп. окр. ср. -40 +70 °C
A13 — M12 4 pin штекер D code, PUR - RJ45 разъем, темп. окр. ср. -40 +70 °C
A23 — M12 4 pin угловой штекер, PUR -RJ45 разъем, темп. окр. ср. -40 +70 °C
D01 — M12 4 pin штекер D code, PVC, темп. окр. ср. -40 +85 °C
D02 — M12 4 pin угловой штекер D code, PVC, темп. окр. ср. -40 +85 °C
D13 — M12 4 pin штекер D code, PVC - RJ45 разъем, темп. окр. ср. -40 +85 °C
D23 — M12 4 pin угловой штекер D code, PVC -RJ45 разъем, темп. окр. ср. -40 +85 °C

Цвет кабеля: A — зеленый; D — Голубой

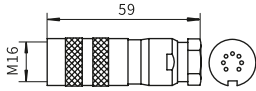
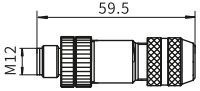
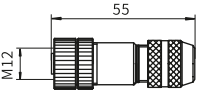

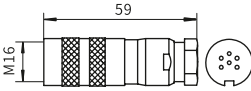
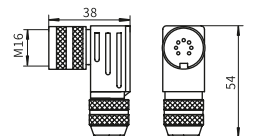
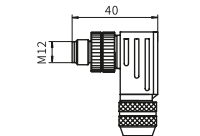
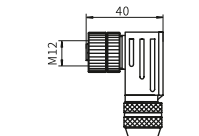

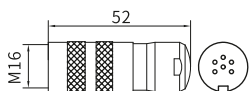

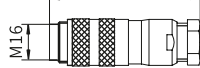


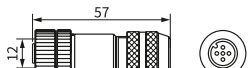
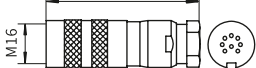

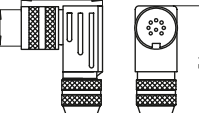

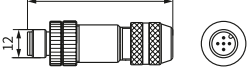
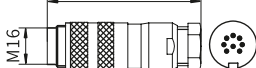
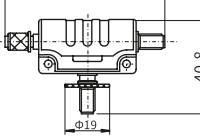
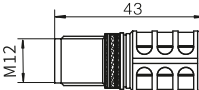

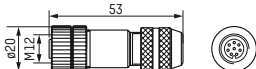
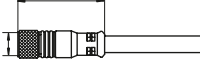
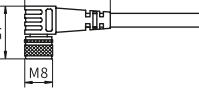
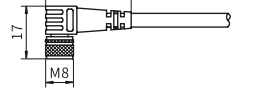


Распиновка

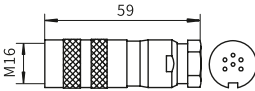

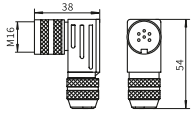

1 — Желтый, Tx+
2 — Белый, Rx+
3 — Оранжевый, Tx-
4 — Голубой, Rx-

Примечание: При выборе варианта D01...D23 используются только 4 провода из 8.

Разъемы, кабели

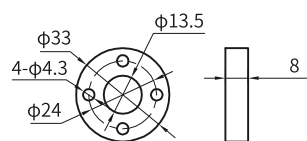
SSI	Profibus		Profinet	CANopen
Прямой M16×0,75, 7-пин, гнездо  312703	Прямой M12×1 B-код, 5-пин, штекер  312706	Прямой M12×1 B-код, 5-пин, гнездо  312707	Два M12x1, 4-пин, угловой штекер  522004-xx	Прямой M16×0,75, 6-пин, гнездо  312701
Угловой M16×0,75, 7-пин, гнездо  312704	Угловой M12×1 B-код, 5-пин, штекер  312709	Угловой M12×1 B-код, 5-пин, гнездо  312710	RJ-45 на M12x1, 4-пин, угловой штекер  522005-xx	Прямой M16×0,75, 6-пин, штекер  312722
Прямой M16×0,75, 7-пин, штекер  312718	Прямой M16×0,75, 6-пин, штекер  312714	Прямой M16×0,75, 6-пин, гнездо  312715	RJ-45 на M12x1, 4-пин, прямой штекер  522006-xx	Прямой M12×1 A-код, 5-пин, гнездо  312726
Прямой M16×0,75, 8-пин, гнездо  312720	Прямой M16×0,75, 6-пин, гнездо  312701	Угловой M16×0,75, 8-пин, гнездо  312724	Прямой M12x1 D-код, 4-пин, штекер  312723	Прямой M12×1 A-код, 5-пин, штекер  312727
Прямой M16×0,75, 8-пин, штекер  312721	Тройник, M12×1, 5-пин  312708	Нагрузочный резистор Profibus, M12×1 B-код, штекер  312705	Прямой M8x1, 4-конт, гнездо, с кабелем  522000-xx	
Прямой M12×1, 8-пин, гнездо  312733	Прямой M8×1, 4-конт, гнездо, с кабелем  522000-xx	Угловой M8×1, 4-конт, гнездо, с кабелем  522001-xx	Угловой M8×1, 4-конт, гнездо, с кабелем  522001-xx	

Представленные аксессуары совместимы с сериями B1, E1, F(EXT), R(EXT).

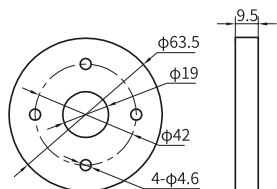
Start/Stop	Аналоговый
<p>Прямой M16×0,75, 6-пин, гнездо</p>  <p>312701</p>	<p>Прямой M12×1, 5-пин, гнездо</p>  <p>521801-2(3,5,10)</p>
<p>Угловой M16×0,75, 6-пин, гнездо</p>  <p>312702</p>	<p>Угловой M12×1, 5-пин, гнездо</p>  <p>521802-5(10)</p>

Магниты

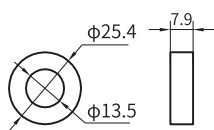
Стержневые



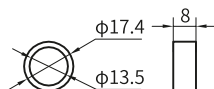
Один магнит
211501
В комплекте
с проставкой
288501



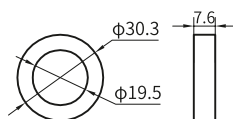
Один магнит
211504
В комплекте
с проставкой
288504



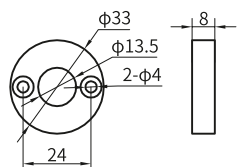
Один магнит
211506
В комплекте
с проставкой
288506



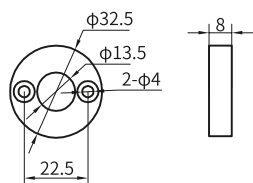
Один магнит
211507
В комплекте
с проставкой
288507



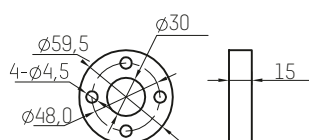
Один магнит
211509
В комплекте
с проставкой
288509



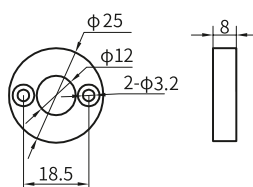
Один магнит
211511
В комплекте
с проставкой
288511



Под замену BTL
(BALLUFF)
Один магнит
211519
В комплекте
с проставкой
288519

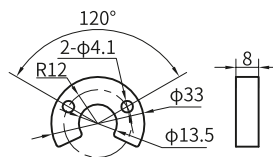


Под замену
TEMPOSONIC (MTS)
Один магнит
211573
В комплекте
с винтами 4 шт.
288573

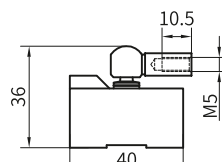


Магнит 25-12-8
Один магнит
211907
В комплекте
с проставкой
288907

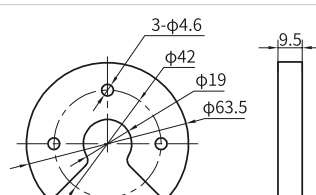
Профильные E1



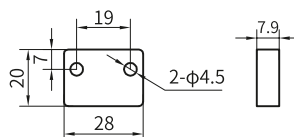
Один магнит
211502
В комплекте
с проставкой
288502



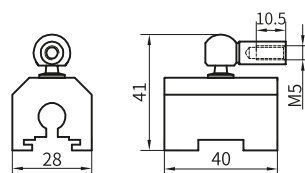
211503



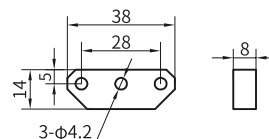
Один магнит
211505
В комплекте
с проставкой
288505



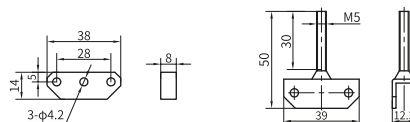
Один магнит
211508
В комплекте
с проставкой
288508



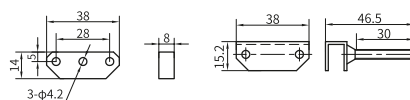
211510



Один магнит
211514
В комплекте
с проставкой
288514



С кронштейном
288514A

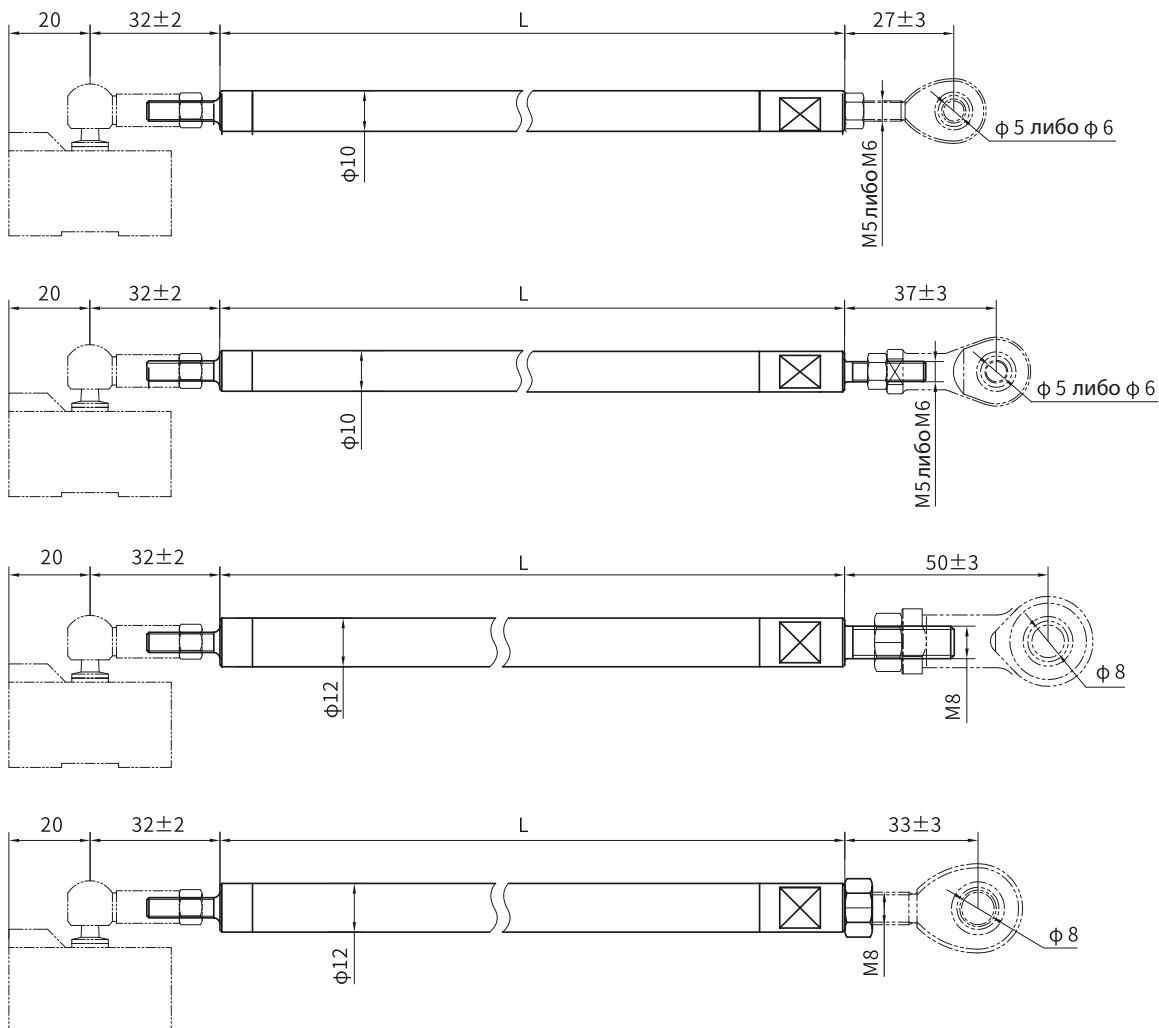


С кронштейном
288514B

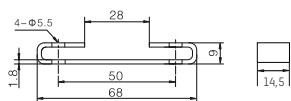
Представленные аксессуары совместимы с сериями B1, E1, K1, F(EXT), R(EXT), S(EXT1).

Монтажные аксессуары

Штанги с шарнирной головкой



Крепежные скобы



Код заказа 211561



Код заказа 211801



211561 — в комплект входят монтажная скоба GB/E70.1, 2 винта M5×16, материал SUS304.
211801 — в комплект входят монтажная скоба GB/T70.1, 2 винта M5×16, материал SUS304, изолирующие прокладки.
Крепежные скобы входят в комплект поставки в необходимом и достаточном количестве.

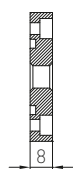
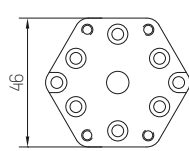
Код заказа (штанги):
Fxx-Lxxxx-xx-xx-x

Диаметр, мм	Длина, мм	Тип резьбы	Резьба	Шарнирная головка
10	10	C1 - внутренняя	M5 (только для диаметра 10 мм)	Y - в комплекте
12	12	C2 - наружная	M6 (только для диаметра 10 мм) M8 (только для диаметра 12 мм)	N - отсутствует

* Магниты заказываются отдельно

Представленные аксессуары совместимы с сериями P, P(EXT), E1.

Переходный монтажный комплект под посадочные размеры Tempsonic (MTS) для серий B1, F(EXT), R(EXT) (код заказа 988003)



Фланец: GB/T70.1, M5×16, материал 304
В комплект входит:
1 фланец,
6 винтов M4×8 с гроверными шайбами,
1 уплотнительное кольцо.

Программаторы для преобразователей линейных перемещений KTSL

Портативный программатор

Артикул: **KTSL612801A/B**

[А: Ток / В: Напряжение]

Применяется к преобразователям KTSL с выходным аналоговым сигналом. С его помощью можно установить начальное положение и верхний предел измерений и изменить направление выходного сигнала с нарастающего на убывающее и наоборот, а также вернуть к заводским настройкам.



Комплектация:

- портативный программатор
- блок питания 220 В
- адаптер для подключения к датчику (2 шт.)

Совместим с преобразователями серий В1, Е1, F(EXT), R(EXT).

Портативный программатор адреса PROFIBUS-DP

Артикул: **KTSL612803**

Применяется к преобразователям KTSL с выходным сигналом Profibus-DP. Выполняет функцию установки адреса ведомой станции Profibus-DP на выходном сигнале преобразователя KTSL.

Комплектация:

- портативный программатор
- адаптер для подключения к датчику



Портативный программатор адреса CANopen

Артикул: **KTSL612804**

Позволяет установить адрес преобразователя для шины CANopen.

Комплектация:

- портативный программатор
- адаптер для подключения к датчику



РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Многопараметрическое исполнение (серия B2)

Преобразователи линейного перемещения серии B2 представляют собой магнитострикционные преобразователи в стержневом исполнении для измерения уровня жидкости в резервуаре. Дополнительно к измерению уровня они имеют функции измерения давления, температуры и опционально — определения местоположения прибора по GPS/Glonass (не доступно для версии Modbus). Показания прибора отображаются на экране, в совокупности записываются в память прибора и пакетным образом передаются на внешние устройства по каналу Bluetooth. Данные измерений также могут передаваться в режиме реального времени по Modbus 9600. Преобразователь не требует внешнего питания. Внешний мониторинг может быть осуществлен с телефона или планшета через мобильное приложение.

Основные особенности

- одновременное измерение уровня, давления, температуры и местоположения
- автономное питание (автономная работа до 8 лет)
- взрывозащищенное исполнение
- удаленный мониторинг
- сохранение истории данных
- беспроводная передача данных

Области применения

- транспорт жидких сред, требующих специального режима перевозки
- управление парком мобильных резервуаров, ж/д и автоцистерн
- технологический учет нефтепродуктов, химических и др. жидких сред
- управление качеством транспортировки



Метрологические характеристики		
Номинальная длина	500...2000 мм	
Измеряемые параметры	опция /MLPT	Уровень, давление, температура, местоположение
	опция /MLT	Уровень, температура, местоположение
Диапазон, точность измерения	уровень	0-300 ... 0-1800 мм, $\pm 1,0\%$ FS
	температура	-40 °C-120 °C, $\pm 0,2\%$ F.S.
	давление	0-4 Атм., 0-10Атм., $\pm 0,5\%$ F.S.
Определение местоположения	GPS/A-GPS/Glonass	
Передача данных	Bluetooth, Modbus (9600 bps)	
Объем памяти	50 000 записей	

Механические параметры		
Исполнение	MLPT	MLT
Монтаж	Фланец DN50 PN16	Фланец DN32 PN16 Фланец DN40 PN16
Материал	Фланец	
Диаметр измерительного зонда	20 мм	10 мм
Диаметр монтажного отверстия	50 мм	28 мм

Эксплуатационные параметры	
Рабочая температура	-40...+85 °C
Степень защиты	IP66
Материал корпуса	Литой алюминий с пластиковым покрытием
Материал сенсора	Нерж. сталь SUS 316L (SUS 304 для опции /B)
Материал поплавка	PVDF (PP для опции /B)
Батарея	Li 7,2 В

► Код заказа для серии B2

KTSL	-L	xxxx	-xxx	-B2	-ZZZZ	-xx	Z	-ExB	/xxxx
1		2	3	4	5	6	7	8	9

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Выходной сигнал:

Код	Описание
BLE	Bluetooth
MB9	Modbus 9600 bps

4 Серия B2

5 ZZZZ — без электрического подключения

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
F5	Фланцевое соединение DN32 PN40
F6	Фланцевое соединение DN40 PN16
F7	Фланцевое соединение DN50 PN16

7 Z — зарезервированный регистр

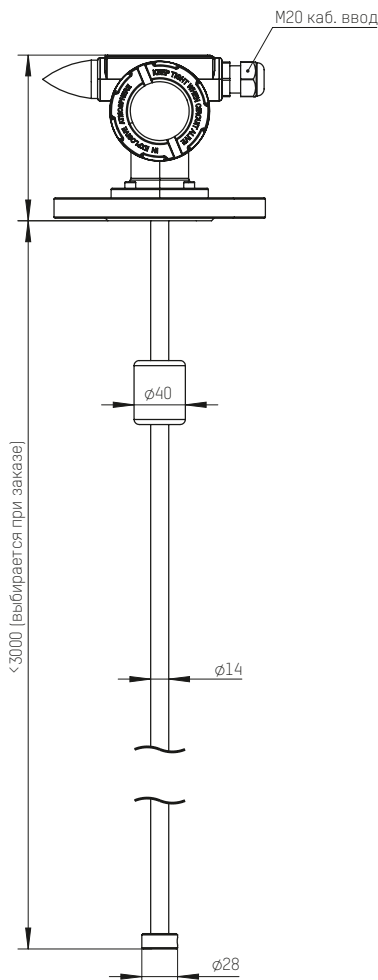
8 ExB — тип взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка

9 Опции и исполнения:

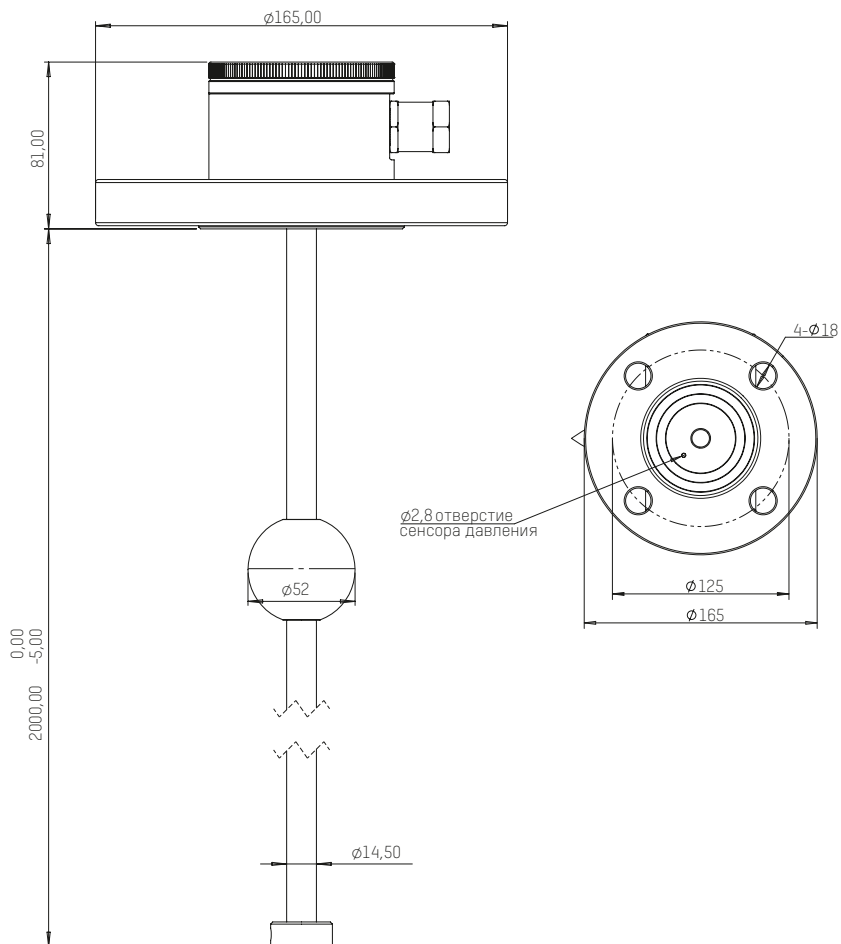
Код	Описание
MLPT	Измерение уровня, давления, температуры, местоположения
MLT	Измерение уровня, температуры, местоположения
B	Опция: материал зонда — нерж. сталь SUS 304, материал поплавка — PP

► Габаритные размеры

Исполнение Bluetooth (GPS/Glonass)



Исполнение Modbus



РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Многофункциональный дисплей
KTS-TC6000

KTS-TC6000 — многофункциональный интеллектуальный цифровой приборный дисплей, подходящий для передвижных цистерн, включая контейнеры-цистерны. Это устройство позволяет пользователям точно измерять температуру груза, а в сочетании с интеллектуальным фланцем резервуара оно может мгновенно отображать уровень заполнения резервуара и внутреннее давление.

KTS-TC6000 является не только дисплеем, но и регистратором данных с возможностью записи и хранения 50 000 единиц данных (что эквивалентно данным за 1 год), которые можно легко загрузить по Bluetooth-соединению с помощью приложения.

Опционально — возможность фиксации местоположения по GPS/GLONASS.

Основные особенности

- локальная визуализация данных мониторинга
- автоматизированный контроль за продуктами с регулируемой температурой во время транспортировки позволяет отслеживать и выявлять повреждения резервуаров при ударе, автоматически генерировать документы о качестве и эксплуатационных характеристиках
- общая экономия средств за счет оптимизации процессов
- безопасность инвестиций благодаря модульным решениям

Области применения

- регистрация эксплуатационных характеристик контейнера-цистерны
- контроль температура
- контроль уровня
- расчет заполнения танка
- сигнализация по верхнему и нижнему уровню
- контроль давления в резервуаре
- цифровой дисплей

Характеристики	
Корпус	PA 66 + PA
Размеры	Д/Ш/В: 150/120/60 мм
Масса	600 г
Класс защиты	IP67
Рабочая температура	-40 °C ≤ Токр ≤ +85 °C
Беспроводная сеть	BLUETOOTH (BLE)
Питание	Аккумуляторная батарея
Внешние датчики температуры	1 × PT1000, температурный датчик
Интерфейс датчика	1 × RS-485
Измерение уровня, давления, температуры	Многофункц. фланец KTSF 300/310 Многопараметрический датчик KTSL-B2



РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Учет уровня и массы жидких продуктов на крупнотоннажных хранилищах (серия ВЗ)

Конструкция уровнемера серии ВЗ подходит для мониторинга и управления технологическими процессами крупнотоннажных хранилищ в промышленных условиях и может быть применена для определения уровня жидкости в нефтяной, газовой, химической промышленности, производстве продуктов питания и напитков, биотехнологиях, электроэнергетике, судостроении, водном хозяйстве и других отраслях промышленности.

Уровнемер серии ВЗ может одновременно измерять температуру в 5 точках, уровень жидкости, уровень раздела жидких фаз с разной плотностью, в том числе — одновременно до 3 уровней разделов жидкостей. Выходной сигнал может быть как 2-проводной, так и цифровой — HART или Modbus RTU.

Уровнемеры серии ВЗ обеспечивают надежное измерение даже в условиях турбулентности, пены, распыления и расслоения газа.

В датчиках применяются такие материалы как сталь 304, нержавеющая сталь 316L, полимерные покрытия PTFE/PFA, благодаря чему преобразователи серии ВЗ прекрасно подходят для большинства прикладных задач в химических и нефтехимических процессах. Для различных задач и условий монтажа преобразователи серии ВЗ могут поставляться как с жестким, так и с гибким стержнем. Максимальный диапазон измерения жесткого стержня может достигать 6 метров, а гибкого исполнения — 23 метров.

Магнитострикционный уровнемер серии ВЗ может быть установлен как отдельно в резервуаре для измерения уровня жидкости, так и использоваться вместе с байпасным магнитным индикатором уровня.

Основные особенности

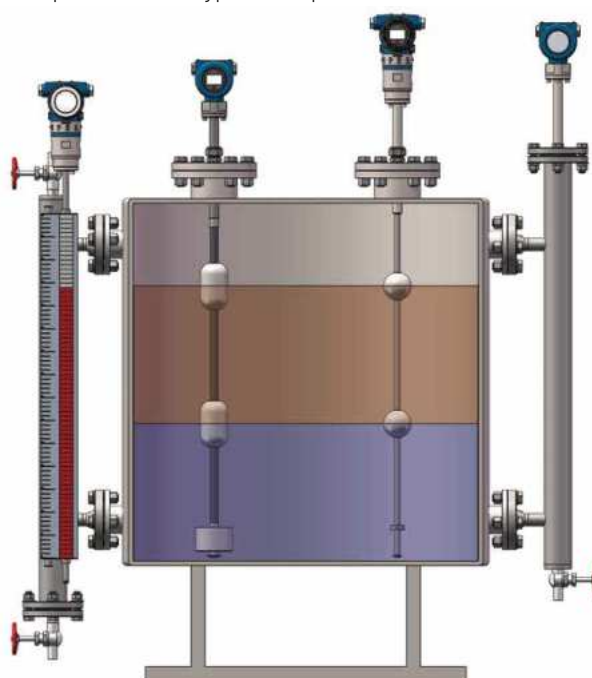
- одновременное измерение уровня жидкости, разделов жидкостей с разной плотностью и температуры в 5 точках
- диапазон измерения уровня до 23 метров
- заводская калибровка без необходимости возвращения к нулю и калибровки при повторном запуске
- отсутствие механического износа, длительный срок службы, стабильная и надежная работа
- класс точности измерения: 0,01% ВПИ или ± 1 мм (в зависимости от того, что больше)
- непрерывное линейное измерение, выход для определения абсолютного положения 4-20 мА + двойной выход Hart, выход Modbus RTU
- искробезопасное, взрывозащищенное исполнения

Области применения

- пищевое производство
- нефтехимия
- электроэнергетика
- металлургия
- водоснабжение/ водоотведение
- биология



Типовые варианты применения магнитострикционного уровнемера



▶ Параметры

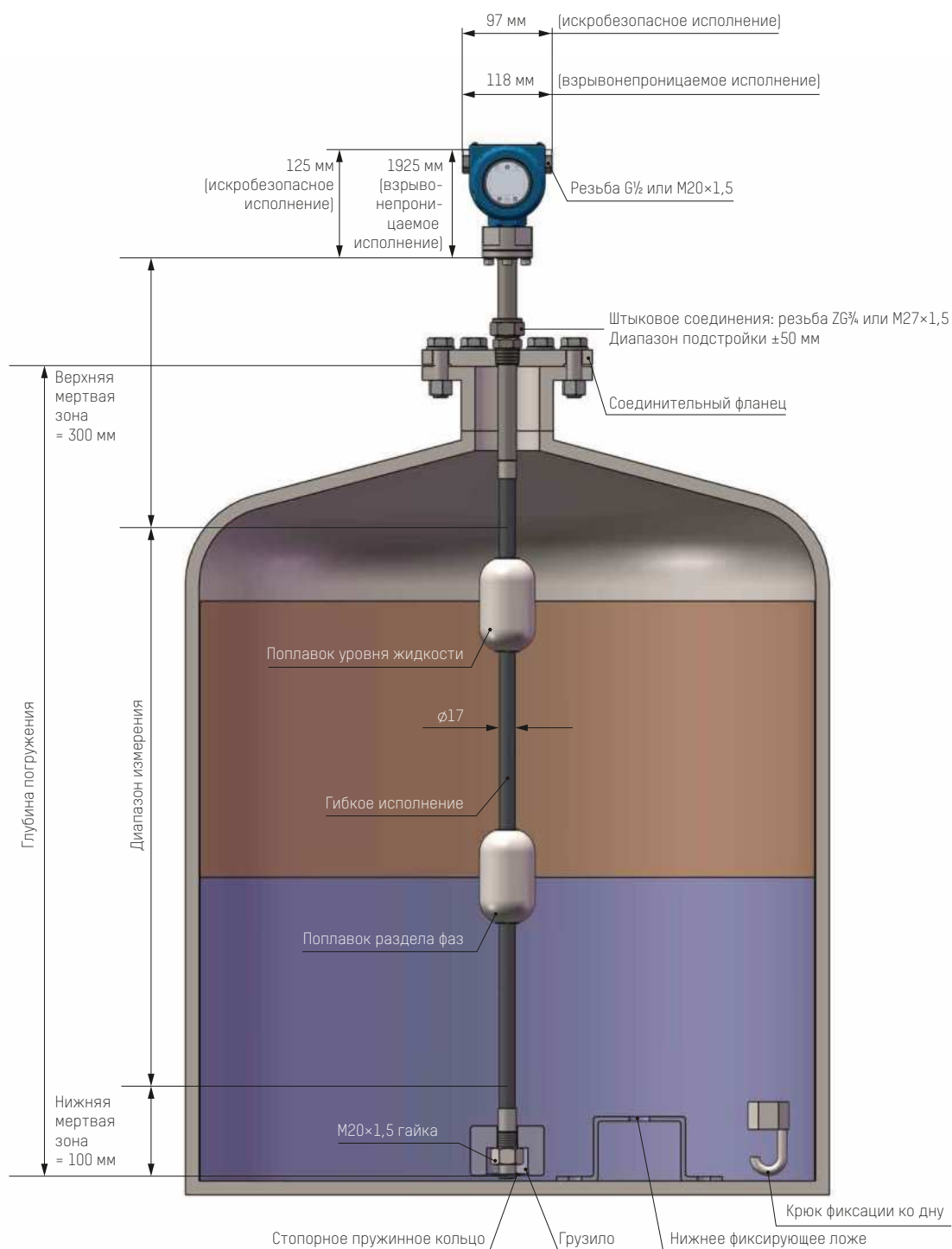
Характеристики			
Выходной сигнал	Двухпроводная 4–20 мА + Hart [5.10]	3-провод. 4–20 мА (только огнезащ.иц.)	Modbus RTU
Измеряемые параметры	Уровень жидкости, уровень раздела фаз, температура		
Диапазон измерения	Жесткая трубка: 50-6000 мм; гибкий вариант: 1000-23000 мм		
Число измеряемых точек уровня	1, 2		1-3
Разрешение	16-bit D/A		0,01% ВПИ
Воспроизводимость	≤ ± 0,01% от ВПИ		
Погрешность	≤ ± 0,05% от ВПИ		
Температурный дрейф	≤100 ppm/°C		
Время отклика	200 мс	20 мс	
Напряжение питания	Номинальное напряжение: 24 В пост. тока; рабочее напряжение: 10–30 В пост. тока		
Рабочий ток	<25мА (меняется внутри диапазона)	<70мА (меняется внутри диапазона)	
Нагрузочная характеристика	Питание 24 В, максимальная нагрузка 500 Ом при токовом выходе		
Класс защиты	IP67		
Мертвые зоны	Стандартно: верхняя мертвая зона ≤ 300мм, нижняя мертвая зона ≤ 100мм. Под заказ мертвые зоны могут быть уменьшены: верхняя мертвая зона до ≤ 200мм, нижняя мертвая зона ≤ 80мм		
Температурные режимы	Окружающая температура:-30 °C ~ +70 °C; Температура среды:-30 °C ~ +70 °C (для исполнений Exd и Exi); -40 °C ~ +100 °C (общепромышленное исполнение)		
Материал корпуса электронного блока	Алюминиевый сплав, нержавеющая сталь 304, 316L		
Плотность жидкости	500-1800 кг/м³		
Материал стержня	Нержавеющая сталь 304, 316L, Hastelloy, PTFE/PFA		
Давление, макс.	1,6 МПа		
Подключение к процессу	M27×1,5; G¾		
Электрический ввод	2 ввода G¾; 2 ввода M18×1,5; ZG¾		
Защита от перегрузки	36В		
Защита от переплюсовки	Последовательные диоды		
Электромагнитная совместимость	Соответствует GB 21117-2007-T		
Сопротивление изоляции	2 Ом, [100 В]		
Изоляция	500 В		
Другие функции	Измерение температуры в 5 точках		
Взрывозащита	Взрывонепроницаемая оболочка Ex d IIB T5 Gb; искробезопасное исполнение: Ex ia IIC T4 Ga Ui=28V,Ii=93mA,Pi=0.65W,Ci=0.02uF,Li=1mH		
SIL	SIL2 @HFT=C IEC61508 Parts 1-7:201		

► Схема установки

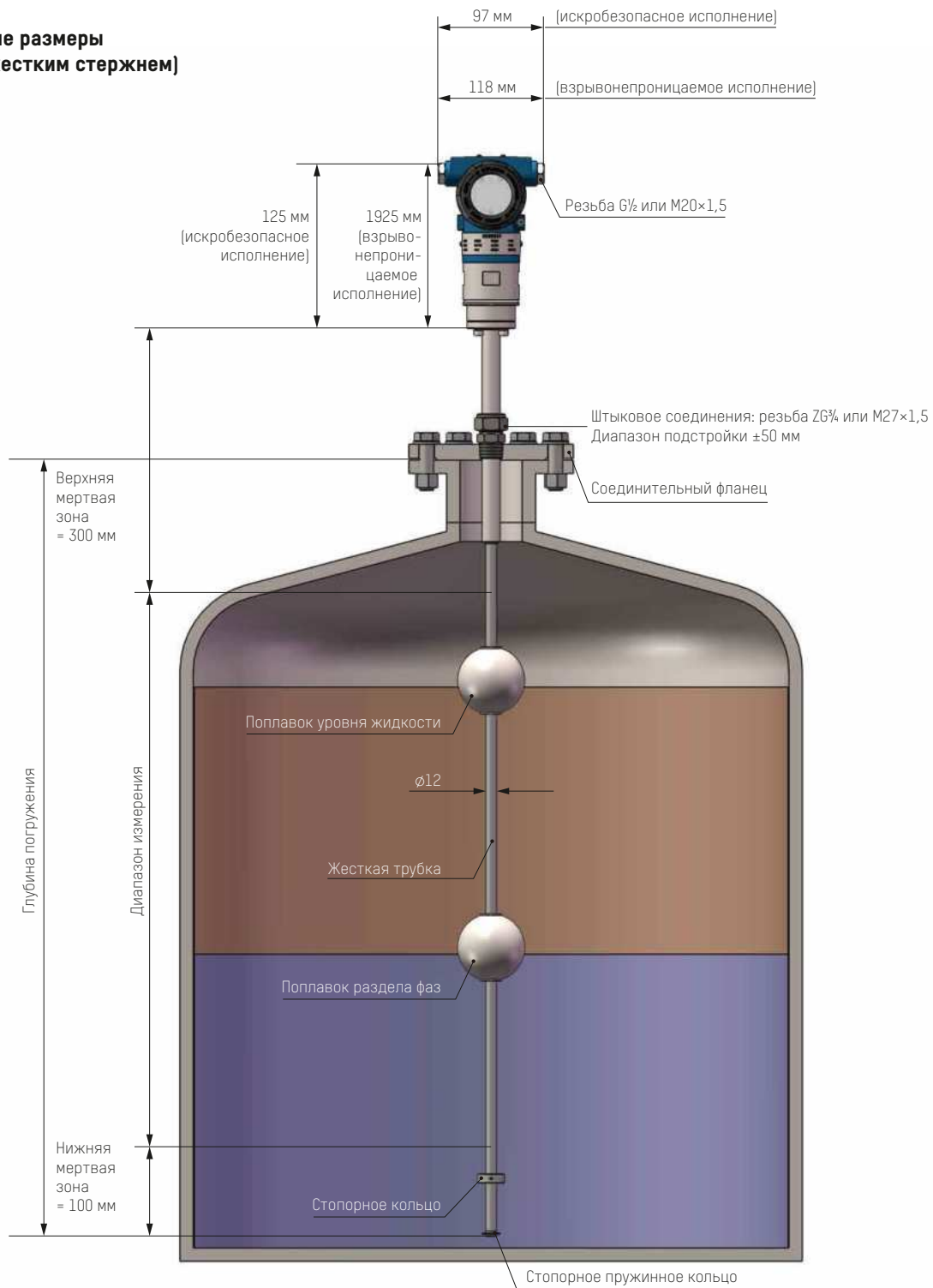
Магнитострикционный уровнемер серии ВЗ имеет 2 варианта исполнения: с гибким и с жестким стержнем, которые различаются способом установки.

Чтобы обеспечить вертикальное положение гибкого стержня, могут применяться разные варианты фиксации конца уровнемера: подвешивание груза, закрепление, зацепление и так далее. Верхняя часть уровнемера может быть закреплена с помощью приварного соединения, резьбы или муфтового соединения. Муфтовое соединение позволяет регулировать высоту уровнемера вверх и вниз в пределах 100 мм.

Установочные размеры (вариант с гибким стержнем)



**Установочные размеры
(вариант с жестким стержнем)**



► Код заказа для серии В3

KTSL	Lxxxxx	xxx	B3	xxxx	xx	x	/xxx
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Тип выхода:

Код	Описание
АН1	4...20 мА +HART (двухпроводная схема)
A01	4...20 мА (двухпроводная схема)
A31	4...20 мА (трехпроводная схема)
MB0	ModbusRTU

4 Серия В3

5 Электрическое подключение:

Код	Описание
M012	Резьба под кабельный ввод M12×1,5
G012	Резьба под кабельный ввод G½
N012	Резьба под кабельный ввод NPT½

6 Тип технологического подсоединения:

Код	Описание
Wx	Тип уплотнительного соединения W (под жесткую фиксацию):
	1 Тип резьбы M27×1,5
	2 Тип резьбы G¾
	3 Тип резьбы ZG¾ (конусная)
	Z Специальная резьба (по ТЗ заказчика)
Lx	Тип уплотнительного соединения L (муфтовое соединение):
	1 Тип резьбы M27×1,5
	2 Тип резьбы G¾
	3 Тип резьбы ZG¾ (конусная)
	Z Специальная резьба (по ТЗ заказчика)
CF	В комплекте с магнитным индикатором уровня (установка к резервуару сбоку на двух фланцах)

7 Мертвая зона:

Код	Описание
P	300 мм верхняя; 100 мм нижняя

8 Опции:

Код	Описание
/ExY	ExA — искробезопасное исполнение, ExB — взрывонепроницаемая оболочка
/Cx	Cx — материал корпуса:
	A Обычная алюминиевая оболочка (по умолчанию)
	B Огнестойкий алюминиевый корпус
	C Огнестойкий корпус из стали 304
	D Искробезопасный корпус из нержавеющей стали марки 304
	E Искробезопасный корпус из нержавеющей стали марки 316
/F	Гибкий измерительный стержень (по умолчанию — прямой)
/Mx	Материал стержня:
	4 Нержавеющая сталь марки 304 (по умолчанию)
	6 Нержавеющая сталь марки 316
	H Хастеллой
	P PP
	T Политетрафторэтилен
/Lx	Измерение уровней:
	1 Уровень жидкости (по умолчанию)
	A Раздел фаз
	2 Уровень жидкости + раздел фаз
	3 Три поплавка
/Tx	Количество точек измерения температуры:
	1 1 точка (по умолчанию)
	2 2 точки
	3 3 точки
	4 4 точки
	5 5 точек

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия A1



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии A1 представляет из себя потенциометрический датчик, работающий по принципу реостата, выполненный в профильном формате, когда корпус выполнен в виде профиля квадратного сечения, а подвижная часть крепится к подвижному штоку, расположенному внутри корпуса.

Преобразователь KTSL серии A1 является универсальным прибором, подходящим для большинства видов машин, таких как: машины для литья под давлением, производство резиновых изделий, обуви, изделий из пластика, полиэтилена, машины для выдувания бутылок, деревообрабатывающие центры, гидравлические устройства и т. д.

Основные особенности

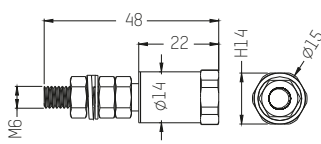
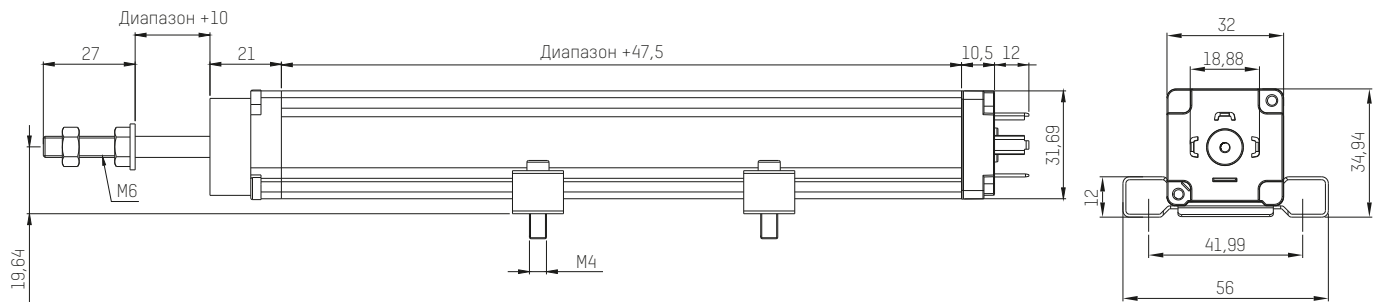
- бюджетное решение
- отсутствие темп. дрейфа
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- широкий темп. диапазон -60...+150 °C
- устойчив к ударам и вибрации

Области применения

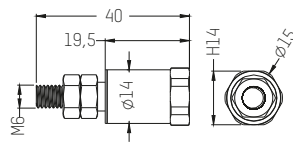
- литье под давлением
- производство резиновых изделий
- керамические машины
- производство пластиковых изделий
- деревообрабатывающие машины, гидравлические машины

Характеристики			
	50-110 мм (50, 75, 100, 110)	125-550 мм (125, 130, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 360, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 550)	600-1250 мм (600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1150, 1250)
Диапазон измерений			
Линейная точность ($\pm\%$ ВПИ)	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,04\%$
Сопротивление ($\pm 10\%$)		5 кОм	10 кОм
Ход для электрического сигнала	Диапазон измерения + 3 мм		
Разрешение			
Повторяемость	0,01мм		
Максимальная скорость	10 м/сек		
Рекомендуемый ток	≤ 10 мА		
Напряжение питания	≤ 42 В DC		
Температурный диапазон	-60 °C ~ +150 °C		
Выход	0-100% от входного напряжения		
Выходные сигналы (опционально через конвертер)	1 кОм, 3 кОм, 5 кОм, 0-5 VDC, 0-10 VDC, 4-20 мА		
Максимальное натяжение	50 кг		
Степень защиты	IP67		
Срок службы	$>100 \times 1000000$ циклов, $>25 \times 1000000$ м		

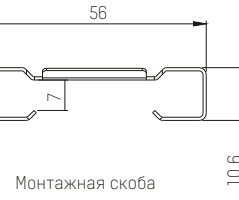
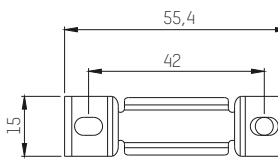
Габаритные размеры



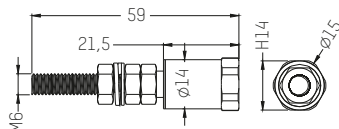
Стандартное универсальное соединение (по умолчанию)



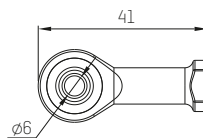
Укороченное универсальное соединение (опция)



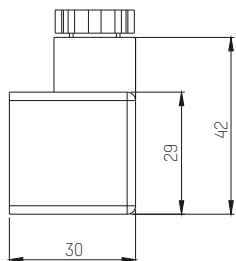
Монтажная скоба



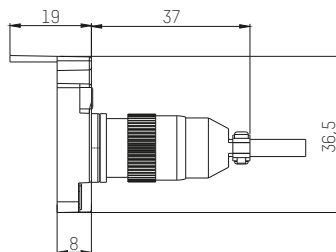
Удлиненное универсальное соединение (опция)



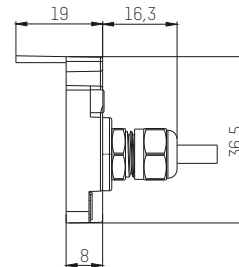
Адаптер «Рыбий глаз» (опция)



HM04:
Прямоугольный разъем
по DIN3650-A/ISO4400,
4-пин (штекер)

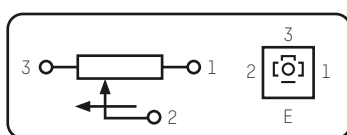


SM05:
Авиационный разъем
GB11918-2014 IP67,
M18, 5-пин (гнездо)



PRxx, PAxx:
Герметичный ввод

Электрическое соединение



- 3 Питание (+/-)
- 2 Сигнал
- 1 Питание (-/+)

▶ Код заказа для серии A1

KTSL	Lxxxx	xxx	A1	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Номинальная длина измерения, мм

3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

4 Серия A1

5 Электрическое подключение:

Код	Описание
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)
SM05	Авиационный разъем по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо)
PRxx	Кабель PUR радиальное подключение, xx – длина в метрах
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

6 Тип корпуса:

Код	Описание
P4	Профиль 31,7×34,9

7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

8 Опции и исполнения:

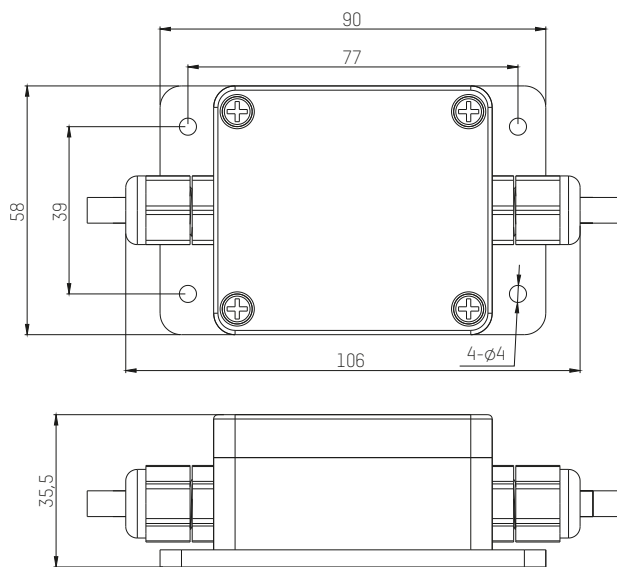
Код	Описание
/M0A1N	Внешний конвертер 4...20 мА
/LC	Удлиненное универсальное соединение
/SC	Укороченное универсальное соединение
/FE	Соединение «рыбий глаз»

Пример: KTSL-L0175-R00-A1-HM04-P4-Z/M0A1N —
Серия A1, длина 175 мм, разъем по DIN 3650,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

Внешний конвертер: электрическое сопротивление в сигнал 4...20 мА

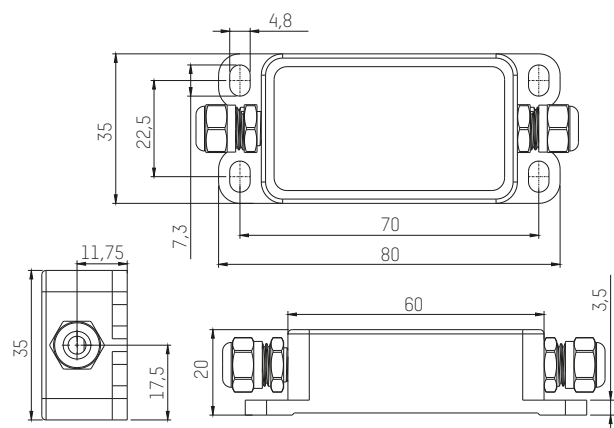
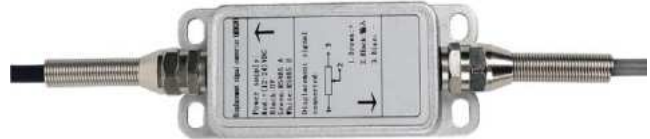
\M1A1N

корпус — пластик



\M0A1N

корпус — алюминий



ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Компактное исполнение
(серия A2)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии A2 представляет из себя потенциометрический датчик, работающий по принципу реостата, выполненный в профильном формате, когда корпус выполнен в виде профиля квадратного сечения, а подвижная часть — в формате слайдера, благодаря чему становится возможным компактное исполнение.

Преобразователь KTSL серии A2 выполнен в общепромышленном компактном исполнении. является универсальным прибором, подходящим для большинства видов машин, таких как: машины для литья под давлением, производство резиновых изделий, обуви, изделий из пластика, деревообрабатывающие центры, гидравлические устройства и т. д.

Основные особенности

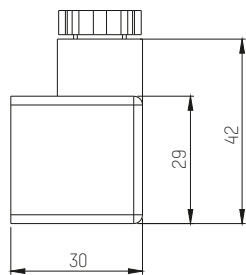
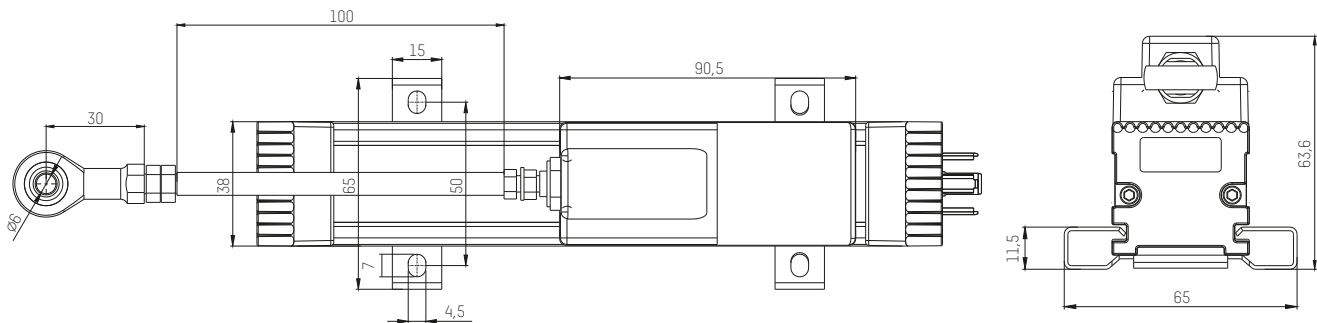
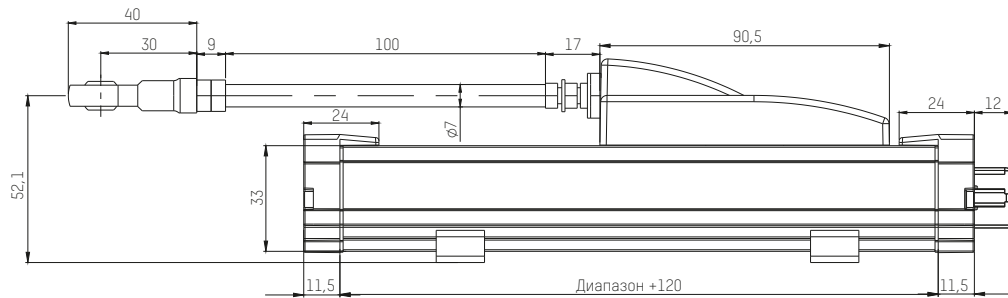
- компактное исполнение
- отсутствие темп. дрейфа
- степень защиты, IP65
- широкий темп. диапазон -60...+150 °C
- устойчив к ударам и вибрации

Области применения

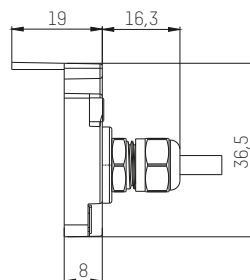
- литье под давлением
- производство резиновых изделий
- производство пластиковых изделий
- деревообрабатывающие машины, гидравлические машины

Характеристики						
Диапазон измерений	75-110 мм (75, 100, 110)	125-175 мм (125, 130, 150, 175)	200-550 мм (200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 360, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 550)	600-1000 мм (600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000)	1150-2000 мм (1050, 1150, 1250, 1350, 1450, 1500, 1600, 1800, 2000)	2250 мм и выше (2250, 2500, 2800, 3000)
Линейная точность (±%ВПИ)	±0,1%		±0,05%			±0,04%
Сопротивление (±10%)	5 кОм			10 кОм	20 кОм	
Ход для электрического сигнала	Диапазон измерения +7 мм					
Разрешение	-					
Повторяемость	0,01мм					
Максимальная скорость	5 м/сек					
Рекомендуемый ток	≤10 мкА					
Напряжение питания	≤ 42В DC					
Температурный диапазон	-60 °C ~ +150 °C					
Температурныйкоэффициент	5×10 ⁻⁶ /°C					
Изоляция сопротивления	≥10 МОм, ≤100 мкА					
Выход	0-100% от входного напряжения					
Макс. натяжение	50 кг					
Степень защиты	IP65					
Срок службы	>100×1000000 циклов, >25×1000000 м					

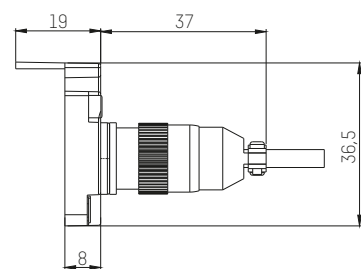
Габаритные размеры



HM04:
Прямоугольный разъем
по DIN3650-A/ISO4400,
4-пин (штекер)

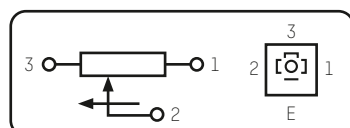


PRxx, PAxx:
Герметичный ввод



SM05:
Авиационный разъем
GB11918-2014 IP67,
M18, 5-пин (гнездо)

Электрическое соединение



- 3 Питание (+/-)
- 2 Сигнал
- 1 Питание (-/+)

▶ Код заказа для серии A2

KTSL	Lxxxx	xxx	A2	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

- 4 Серия A2
- 5 Электрическое подключение:

Код	Описание
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)
SM05	Авиационный разъем по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо)
PRxx	Кабель PUR радиальное подключение, xx – длина в метрах
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

- 6 Тип корпуса:

Код	Описание
P5	Профиль 37,5×33

- 7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

- 8 Опции и исполнения:

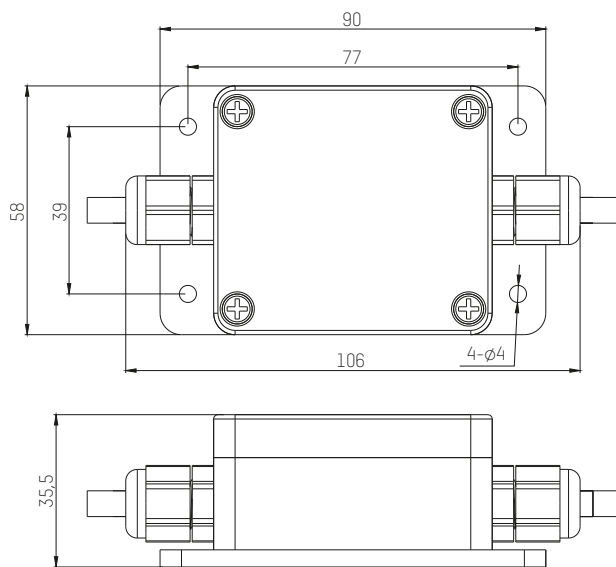
Код	Описание
/M0A1N	Внешний конвертер 4...20 мА

Пример: KTSL-L0175-R00-A2-HM04-P5-Z/M0A1N —
Серия A2, длина 175 мм, разъем по DIN 3650,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

Внешний конвертер: электрическое сопротивление в сигнал 4...20 мА

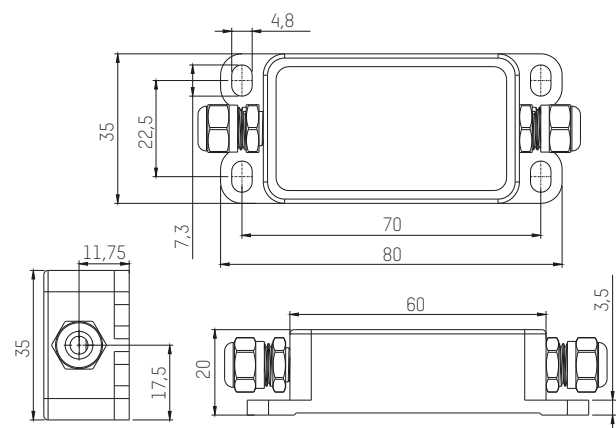
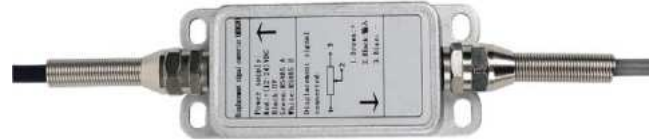
\M1A1N

корпус — пластик



\M0A1N

корпус — алюминий



ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Миниатюрное исполнение
(серия A4)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии A4 представляет из себя потенциометрический датчик, работающий по принципу реостата, выполненный в профильном формате, когда корпус выполнен в виде профиля квадратного сечения, а подвижная часть крепится к подвижному штоку, расположенному внутри корпуса.

Миниатюрные датчики линейных перемещений KTSL серии A4 имеют эффективный ход 10-300 мм, при этом с обоих концов буферный ход составляет 2 мм. Поверхность корпуса анодирована для предотвращения коррозии. Встроенный проводящий пластиковый измерительный блок, отсутствие температурного дрейфа, длительный срок службы. Оборудован функцией автоматического электрического заземления. Степень защиты IP67, два варианта прямого выхода и пятижильный выход с вилкой и розеткой, которые можно использовать в большинстве случаев, особенно когда пространство для установки узкое. Допустимая предельная скорость перемещения может достигать 5 м/с.

Преобразователь KTSL серии A4 применяется для узкого пространства, например: рулевая машина на самолете или лодке, машины для изготовления обуви, инжекционные машины, печатные машины, упаковочные машины.

Основные особенности

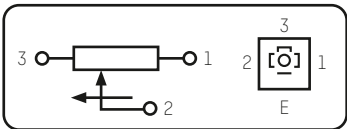
- миниатюрное исполнение
- отсутствие темп. дрейфа
- нечувствителен к загрязнению, IP67
- широкий темп. диапазон -60...+150 °C
- устойчив к ударам и вибрации

Области применения

- рулевые узлы самолетов, судов
- управление поворотом угла лопастей в энергетике
- изготовление обуви
- печатные машины
- упаковочные машины
- инжекционные машины (литье под давлением)

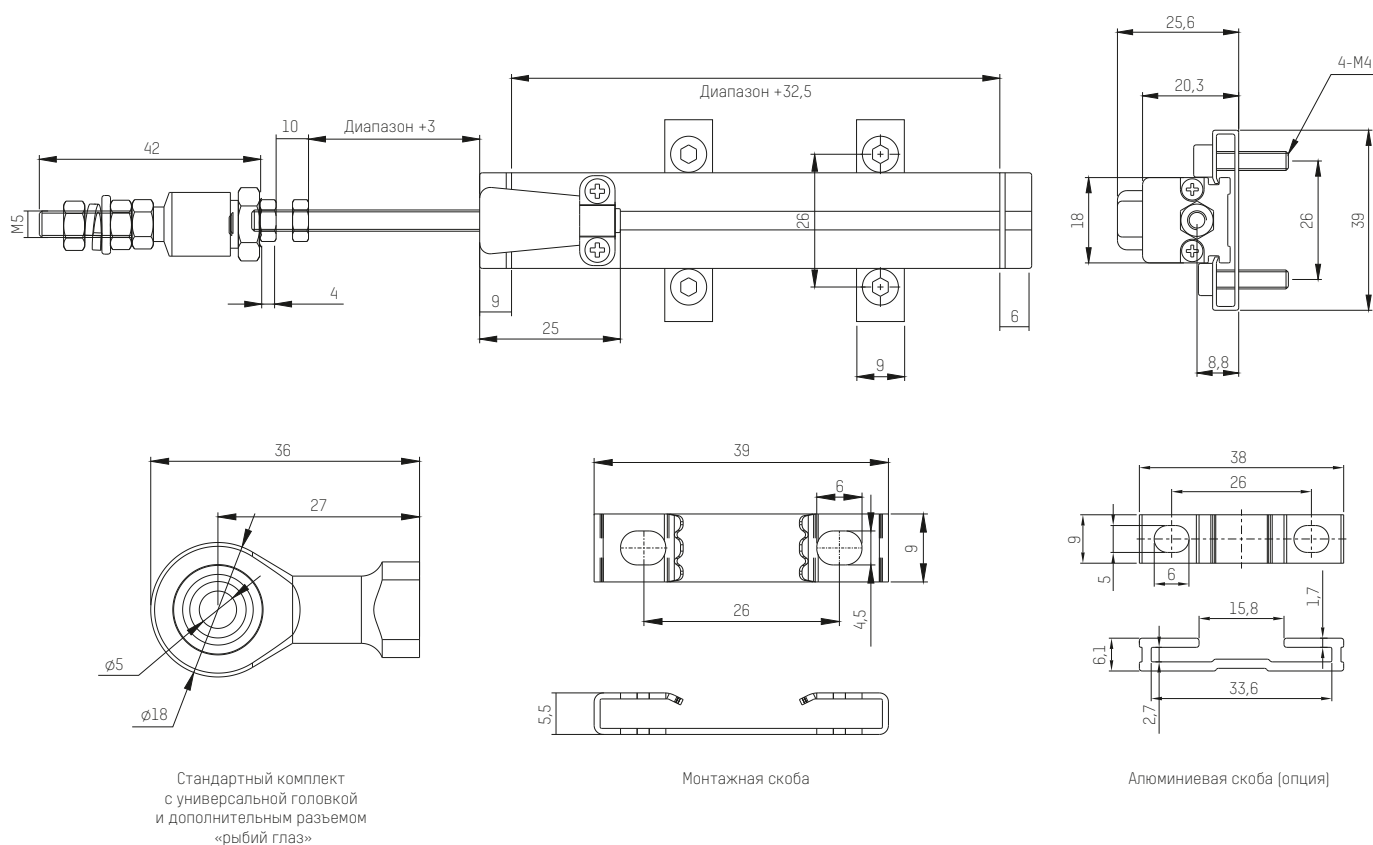
Характеристики			
Диапазон измерений	10-25 мм (10, 15, 25)	50-150 мм (50, 75, 100, 125, 150)	175-300 мм (175, 200,225, 250, 275, 300)
Линейная точность (±%ВПИ)	±0,1%		±0,05%
Сопротивление (±10%)	5 кОм	10 кОм	
Ход для электрического сигнала	Диапазон измерения + 3 мм		
Разрешение	Не ограничено		
Повторяемость	0,01мм		
Максимальная скорость	5 м/сек		
Рекомендуемый ток	≤1mA		
Температурный диапазон	-60 °C ~ +150 °C		
Выход	0-100% от входного напряжения		
Степень защиты	IP67		
Срок службы	>100×1000000 циклов, >25×1000000 м		

Электрическое соединение



- 3 Питание (+/-)
- 2 Сигнал
- 1 Питание (-/+)

Габаритные размеры



Код заказа для серии A4

KTSL	Lxxxx	xxx	A4	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

- 4 Серия A4

- 5 Электрическое подключение:

Код	Описание
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)
SM05	Авиационный разъем по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо)
PRxx	Кабель PUR радиальное подключение, xx – длина в метрах
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

- 6 Тип корпуса:

Код	Описание
P6	Профиль 18×25,6

- 7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

- 8 Опции и исполнения:

Код	Описание
/MOA1N	Внешний конвертер 4...20 мА

Пример: KTSL-L0175-R00-A4-HM04-P6-Z/MOA1N —
Серия A4, длина 175 мм, разъем по DIN 3650,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия АА (с фиксацией «рыбий глаз»)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии АА представляет из себя потенциометрический датчик, работающий по принципу реостата, выполненный в цилиндрическом формате с креплением с двух сторон к точкам, между которыми производится измерение. Подходит для больших расстояний и поворотных механизмов.

Основные особенности

- бюджетное решение
- отсутствие темп. дрейфа
- нечувствителен к загрязнению, IP65
- широкий темп. диапазон -60...+150 °C
- устойчив к ударам и вибрации

Области применения

- роботы
- кирпичные машины
- керамические машины
- шлюзовые ворота
- деревообрабатывающие машины, гидравлические машины

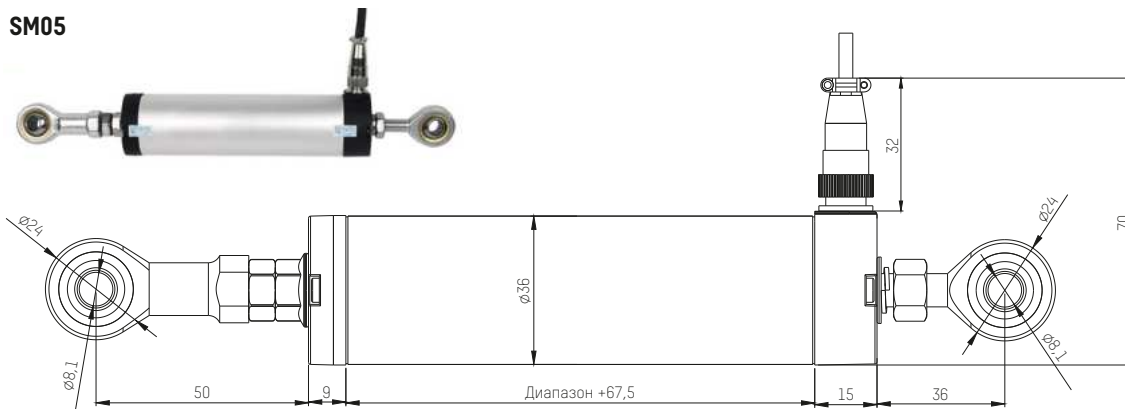
Характеристики				
	50-110 мм (50, 75, 100, 110)	125-175 мм (125, 130, 150, 175)	200-550 мм (200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 360, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 550)	600-750 мм (600, 650, 700, 750)
Диапазон измерений				
Линейная точность ($\pm\%$ ВПИ)	$\pm 0,1\%$		$\pm 0,05\%$	
Сопротивление ($\pm 10\%$)	5 кОм			10 кОм
Ход	Диапазон измерения + 7 мм			
Разрешение				
Повторяемость	0,01 мм			
Максимальная скорость	10 м/сек			
Рекомендуемый ток	≤ 10 мА			
Рекомендуемое напряжение	≤ 42 В DC			
Температурный диапазон	-60 °C - +150 °C			
Выход	0-100% от входного напряжения			
Выходные сигналы (опционально через конвертер)	1 кОм, 3 кОм, 5 кОм, 0-5 VDC, 0-10VDC, 4-20 мА			
Срок службы	$>100 \times 1000000$ циклов, $>25 \times 1000000$ м			

► Габаритные размеры

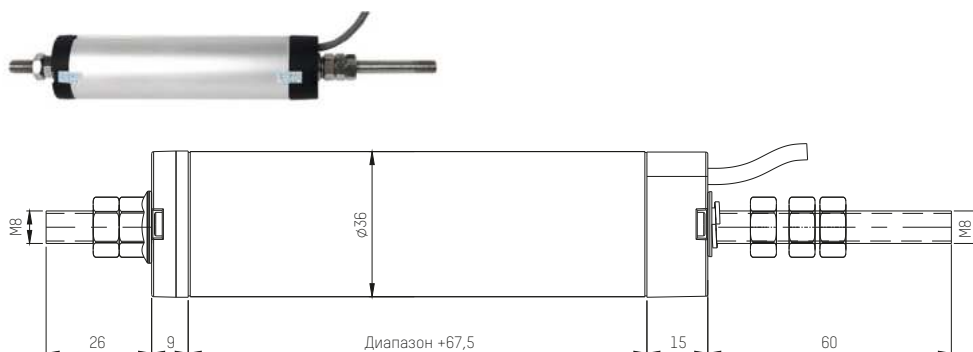
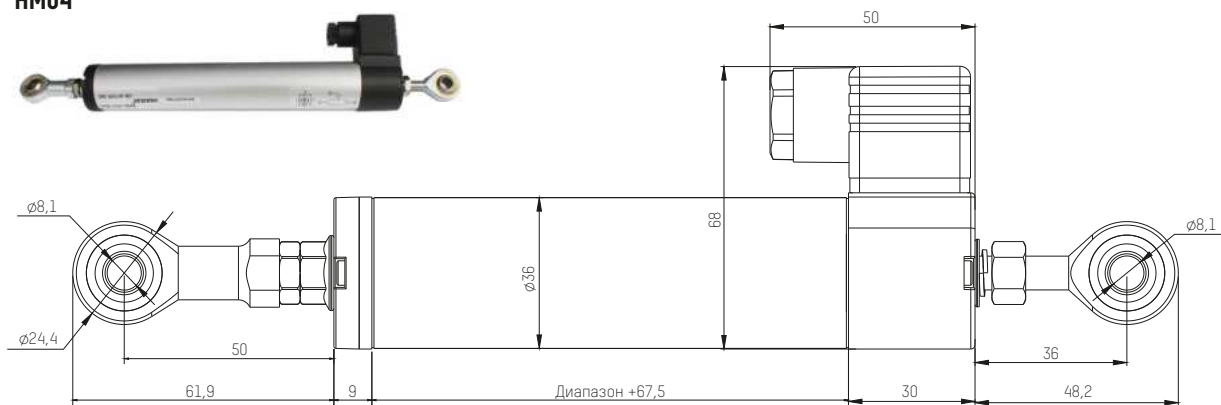
PRxx / PAxx



SM05



HM04



▶ Код заказа для серии AA

KTSL	Lxxxx	xxx	AA	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

- 4 Серия AA
- 5 Электрическое подключение:

Код	Описание
HM04	Прямоугольный разъем по DIN3650-A/ISO4400, 4-пин (штекер)
SM05	Авиационный разъем по GB11918-2014, IP67, M18, 5-пин (гнездо)
PRxx	Кабель PUR радиальное подключение, xx – длина в метрах
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

- 6 Тип корпуса:

Код	Описание
CA	Цилиндрический с креплением с обеих точек

- 7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

- 8 Опции и исполнения:

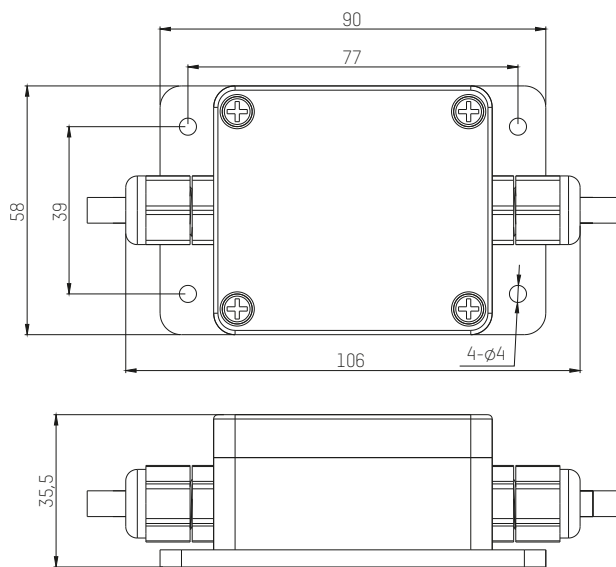
Код	Описание
/M0A1N	Внешний конвертер 4...20 мА

Пример: KTSL-L0175-R00-AA-HM04-CA-Z/M0A1N —
Серия AA, длина 175 мм, разъем Hershman,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

Внешний конвертер: электрическое сопротивление в сигнал 4...20 мА

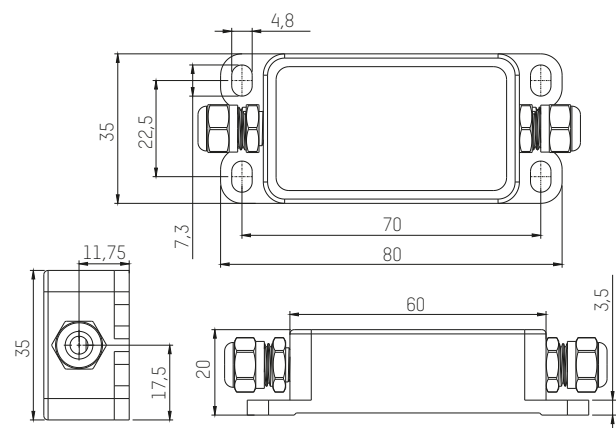
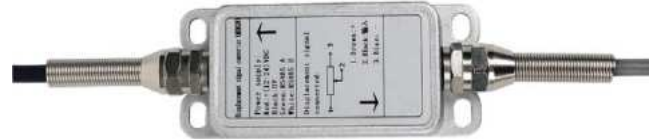
\M1A1N

корпус — пластик



\M0A1N

корпус — алюминий



ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия АВ (цилиндрического типа, 9,5 мм)



Преобразователь линейных перемещений KTSL серии АВ представляет из себя потенциометрический датчик миниатюрного формата, работающий по принципу реостата, выполненный в цилиндрическом формате диаметром 9,5 мм). Подходит для не больших расстояний и поворотных механизмов.

Основные особенности

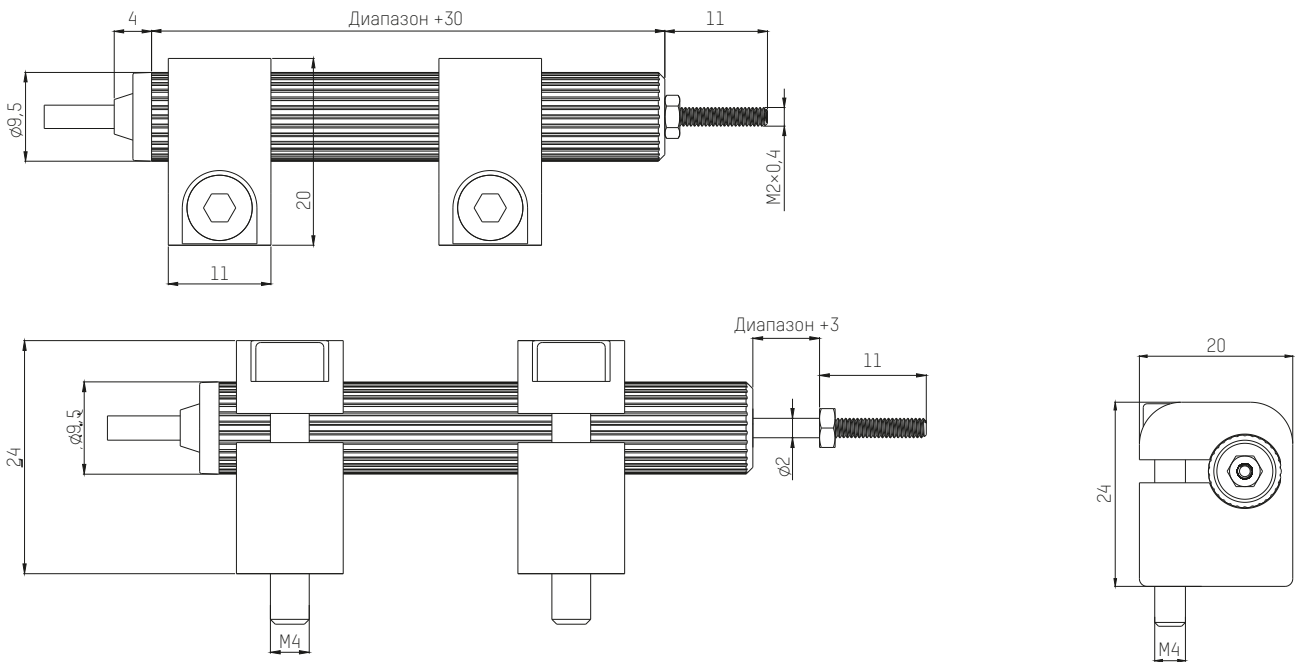
- бюджетное решение
- отсутствие темп. дрейфа
- нечувствителен к загрязнению, IP65
- широкий темп. диапазон -60...+150 °С
- устойчив к ударам и вибрации

Области применения

- роботы
- напряженные домкраты
- измерительные системы
- керамические машины
- деревообрабатывающие машины, гидравлические машины

Характеристики		
Диапазон измерений	10-35 мм (10, 15, 20, 25, 30, 35)	50-55 мм
Линейная точность (±%ВПИ)	±0,1%	
Сопротивление (±10%)	2 кОм	5 кОм
Ход	Диапазон измерения + 3 мм	
Разрешение	Не ограничено	
Повторяемость	0,01 мм	
Максимальная скорость	5 м/сек	
Рекомендуемый ток	≤10 мкА	
Рекомендуемое напряжение	≤ 42В DC	
Температурный диапазон	-60 °С - +150 °С	
Выход	0-100% от входного напряжения	
Срок службы	>100×1000000 циклов, >25×1000000 м	

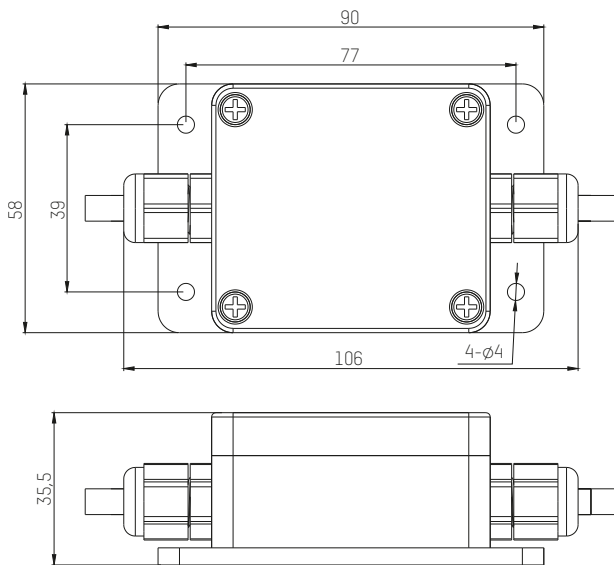
Габаритные размеры



Внешний конвертер: электрическое сопротивление в сигнал 4...20 мА

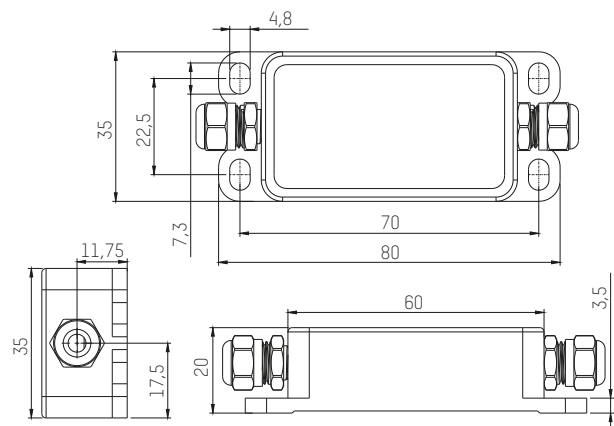
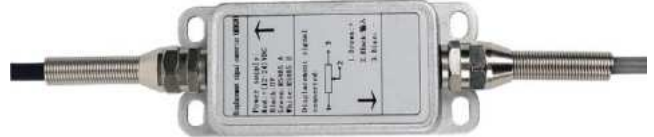
\M1A1N

корпус — пластик



\M0A1N

корпус — алюминий



► Код заказа для серии AB

KTSL	Lxxxx	xxx	AB	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

- 4 Серия AB

- 5 Электрическое подключение:

Код	Описание
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

- 6 Тип корпуса:

Код	Описание
CA	Цилиндрический с креплением с обеих точек

- 7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

- 8 Опции и исполнения:

Код	Описание
/M0A1N	Внешний конвертер 4...20 мА

Пример: KTSL-L0015-R00-AB-PA01-CA-Z/M0A1N —
Серия AB, длина 15 мм, кабель 1 м,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия АС (цилиндрического
типа, 12,7 мм)

Преобразователь линейных перемещений KTSL серии AC представляет из себя потенциометрический датчик миниатюрного формата, работающий по принципу реостата, выполненный в цилиндрическом формате диаметром 12,7 мм). Подходит для не больших расстояний и поворотных механизмов.

Основные особенности

- бюджетное решение
- отсутствие темп. дрейфа
- нечувствителен к загрязнению, IP65
- широкий темп. диапазон -60...+150 °C
- устойчив к ударам и вибрации

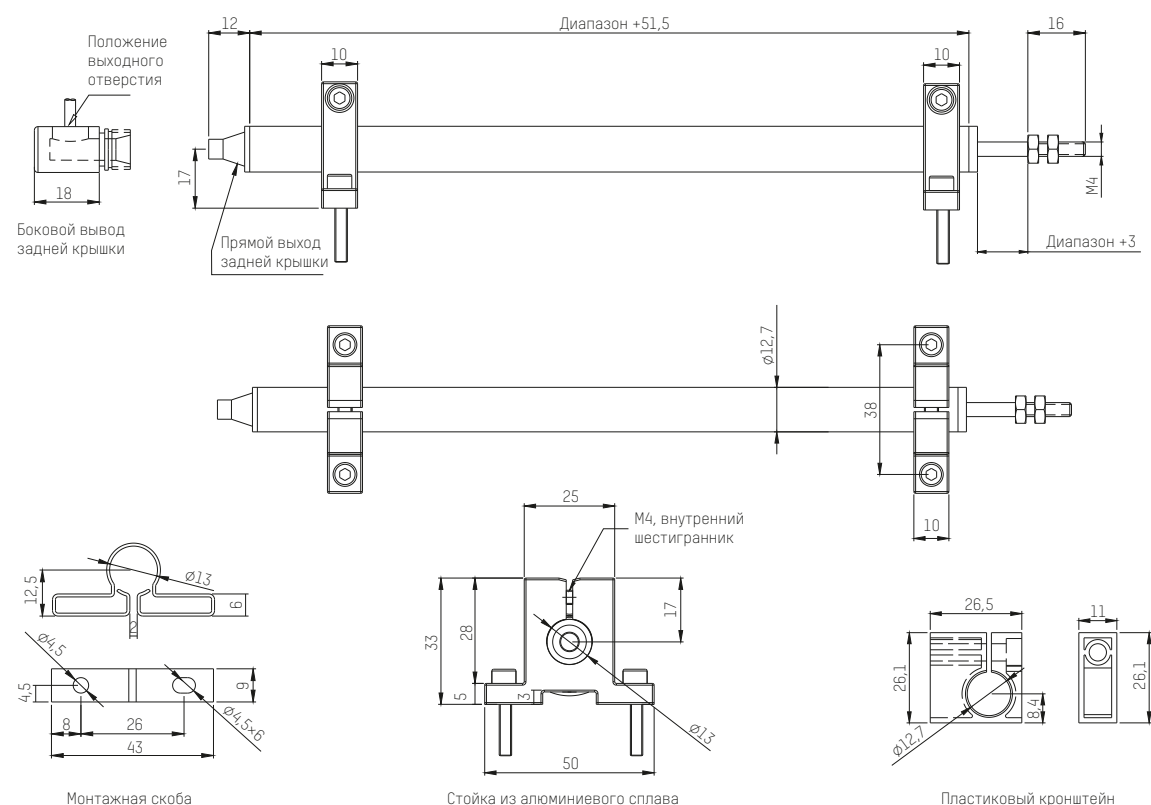
Области применения

- роботы
- напряженные домкраты
- измерительные системы
- керамические машины
- деревообрабатывающие машины, гидравлические машины



Характеристики			
Диапазон измерений	10-25 мм (10, 15, 25)	50-150 мм (50, 60, 75, 85, 100, 125, 150)	175-300 мм (175, 200, 225, 250, 275, 300)
Линейная точность (±%ВПИ)	±0,1%		±0,05%
Сопротивление (±10%)	2 кОм	5 кОм	
Ход	Диапазон измерения + 3 мм		
Разрешение	Не ограничено		
Повторяемость	0,01мм		
Максимальная скорость	5 м/сек		
Рекомендуемый ток	≤10 мкА		
Рекомендуемое напряжение	≤ 42В DC		
Температурный диапазон	-60 °C - +150 °C		
Выход	0-100% от входного напряжения		
Срок службы	>100×1000000 циклов. >25×1000000 м		

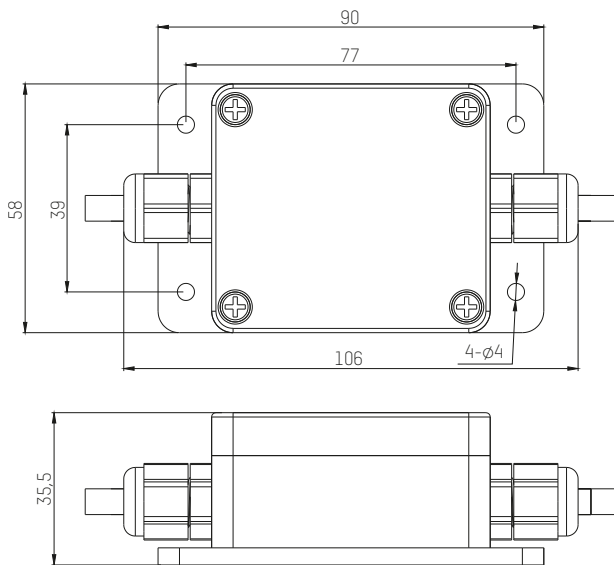
▶ Габаритные размеры



Внешний конвертер: электрическое сопротивление в сигнал 4...20 мА

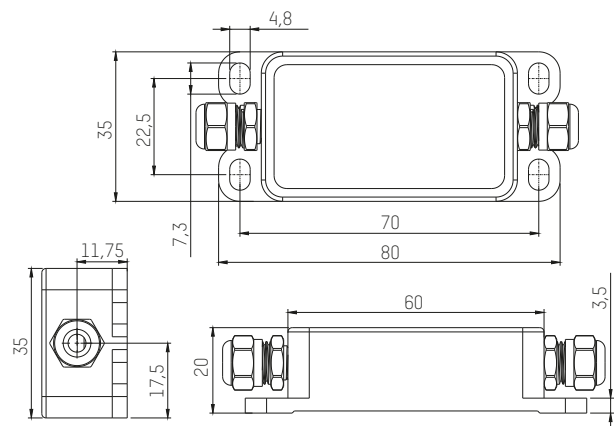
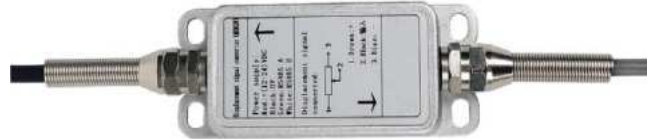
\M1A1N

корпус — пластик



\M0A1N

корпус — алюминий



► Код заказа для серии AC

KTSL	Lxxxx	xxx	AC	xxxx	xx	X	/XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений
- 2 Номинальная длина измерения, мм
- 3 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
R00	0...100% По схеме реостата

- 4 Серия AC

- 5 Электрическое подключение:

Код	Описание
PAxx	Кабель PUR аксиальное подключение, xx – длина в метрах

- 6 Тип корпуса:

Код	Описание
CA	Цилиндрический с креплением с обеих точек

- 7 Варианты мертвых зон:

Код	Описание
Z	0 + 0 мм

- 8 Опции и исполнения:

Код	Описание
/M0A1N	Внешний конвертер 4...20 мА

Пример: KTSL-L0150-R00-AC-PA01-CA-Z/M0A1N —
Серия AC, длина 150 мм, кабель 1 м,
в комплекте с внешним конвертером 4...20 мА

LVDT-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия DT08

Преобразователи линейного перемещения серии DT представляют собой электромеханические преобразователи, преобразующие линейное перемещение в электрический сигнал. В основе принципа измерения данных датчиков используется технология LVDT — линейный дифференциальный трансформатор с переменным коэффициентом передачи.

Датчик серии DT08 имеет отличные характеристики и подходит для высокоточных и воспроизводимых измерений в приложениях контроля качества и измерений. Зонд изготовлен из износостойкой керамики на основе нитрида кремния высокой твердости, а подвижная часть измерительного вала выполнена из прецизионной направляющей. Внешний передатчик датчика смещения типа ручки принимает источник питания 12–30 В постоянного тока.

Электронная схема заключена в металлическую трубку из нержавеющей стали 304 и может работать в суровых условиях, таких как влажность и пыль. Выходной сигнал является стандартным 0–5 В, 0–10 В, 4...20 мА и выходом RS-485, который может использоваться компьютером или ПЛК.

Длина измерительного зонда DT08 без пылезащитного чехла короче, и добавлена функция экранирования, которая решает проблему взаимных помех между зондами. Он больше подходит для матричного сценария установки. Минимальная установка расстояние между измерительными зондами — 5–10 мм. Железный сердечник и пружина уязвимых частей зонда легко заменяются.

Измерительный зонд DT08 с пылезащитным чехлом больше подходит для пыльной среды. Если требуется установка матрицы, расстояние между измерительными зондами должно быть не менее 40 мм. Если требуется меньшее расстояние установки, требуется индивидуально разработанная экранирующая функция.

Основные особенности

- диаметр ручки зонда 8 мм
- источник питания постоянного тока, внешний высокопроизводительный демодулятор сигнала;
- диапазон измерения 0...10 мм, высокое разрешение и хорошая воспроизводимость
- отсутствие скользящего контакта, долгий срок службы
- двухпроводной выходной ток-овый сигнал 4–20 мА, трехпроводный выходной сигнал напряжения 0...10 В

Области применения

- машиностроение
- полупроводниковая промышленность
- лаборатории неразрушающего контроля
- контроль качества



Метрологические характеристики

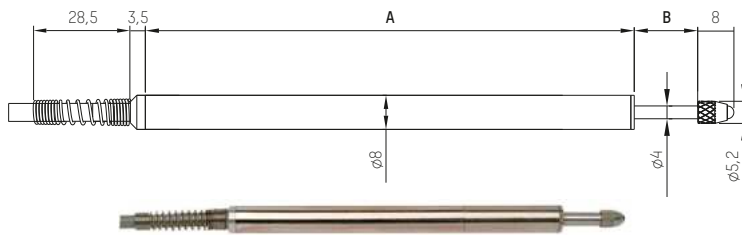
Диапазон измерения	2,5/5/10 мм
Выходной сигнал:	0...5В, 0...10В, 4...20мА, RS-485
Разрешение:	<0,2 мкм
Погрешность линейности	≤ 0,1% Прив., ≤ 0,25 Прив.
Повторяемость	≤ ±1 мкм
Динамическая хар-ка	10 Гц
Частота возбуждения	5 кГц
Макс. нелинейность	≤ ±0,01% FS
Температурный дрейф	Нулевая точка — ≤ 0,01%/°C, значение — ≤ 0,025%/°C

Метрологические характеристики

Рабочая температура	-20...+85 °C
Относительная влажность	≤ 90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	250g/10 мс
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц

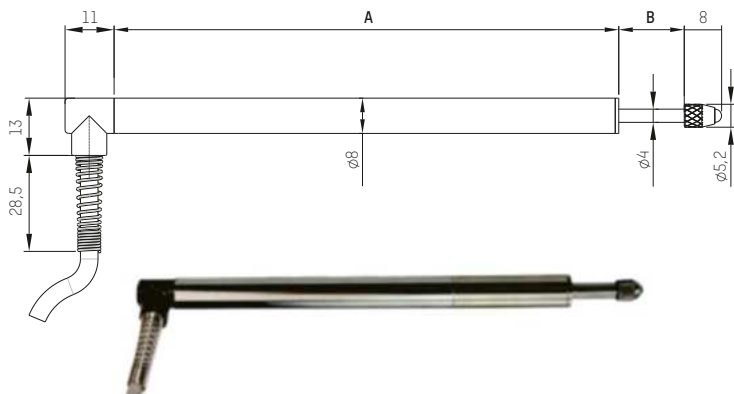
► Габаритные размеры

Сенсор: стандартная версия

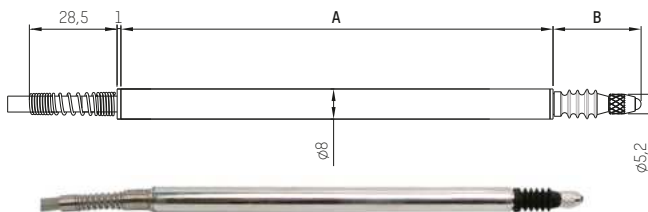


Характеристики

Диапазон измерения (мм)	2,5	5	10
Длина А (мм)	96	96	102
Длина В (мм)	4,5	7	12
Буферная зона (мм)	1	1	1

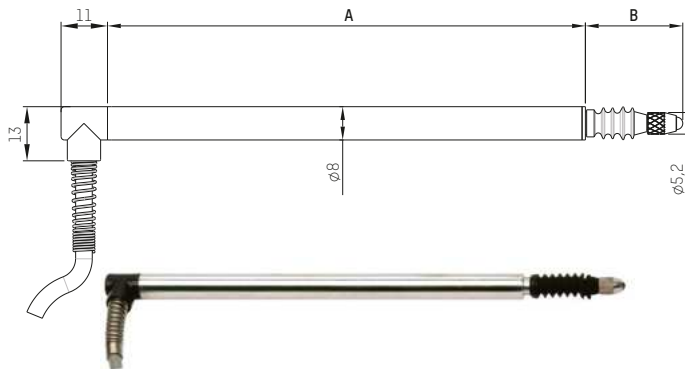


Сенсор: версия с пылезащитой (Опция /Р)



Характеристики

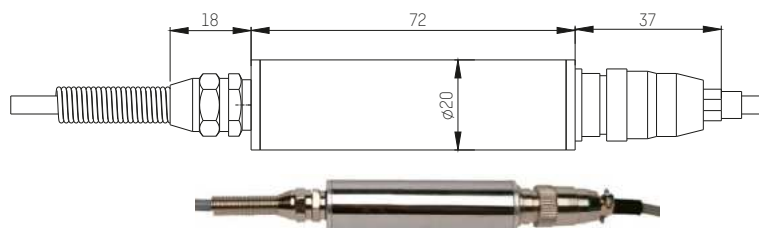
Диапазон измерения (мм)	2,5	5	10
Длина А (мм)	105	115	121
Длина В (мм)	20	23	30
Буферная зона (мм)	0,5	1	1



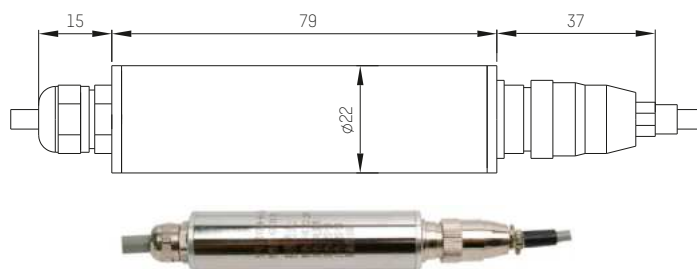
▶ Габаритные размеры

Электронный блок: тип корпуса преобразователя «цилиндр»

Аналоговый сигнал

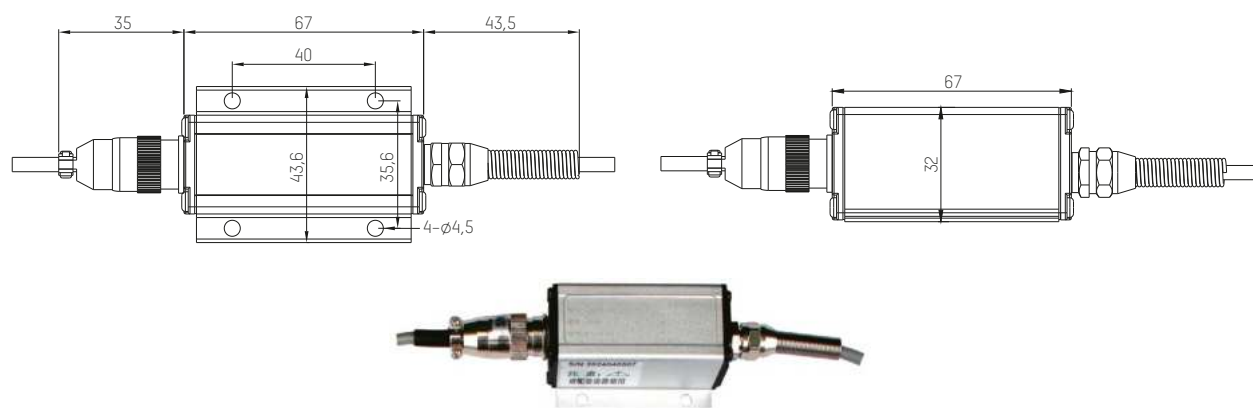


RS-485

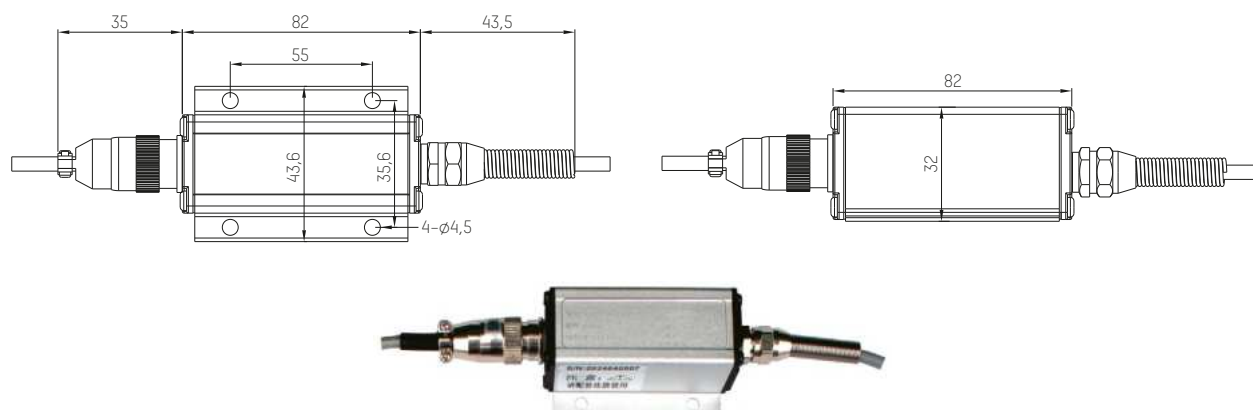


Электронный блок: тип корпуса преобразователя «прямоугольник»

Аналоговый сигнал



RS-485



▶ Код заказа для серии DT08

KTSL	DT08	Lxx	xxx	x	x	x	/x
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Серия DT08

3 Номинальная длина измерения, мм

4 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
A01	4...20 мА
V01	0...10 мА
V11	0...5 мА
RS4	RS-485

5 Подключение зонда:

Код	Описание
S	Сбоку
D	Прямое

6 Исполнение преобразователя:

Код	Описание
C	Цилиндр
Q	Прямоугольный

7 Погрешность:

Код	Описание
1	0,1% Прив.
2	0,25% Прив.

8 Опции:

Код	Описание
P	Пылезащита

LVDT-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия DT20



Преобразователи линейного перемещения серии DT представляют собой электромеханические измерители, преобразующие линейное перемещение в электрический сигнал. В основе принципа измерения данных датчиков используется технология LVDT — линейный дифференциальный трансформатор с переменным коэффициентом передачи.

Датчик серии DT20 имеет отличные характеристики и подходит для высокоточных и воспроизводимых измерений в приложениях контроля качества и измерений. Зонд изготовлен из износостойкой керамики на основе нитрида кремния высокой твердости, а подвижная часть измерительного вала выполнена из прецизионной направляющей. Зонд имеет функцию возврата за счет подпружинивания стержня.

Электронная схема заключена в металлическую трубку из нержавеющей стали 304 и может работать в суровых условиях, таких как влажность и пыль. Выходной сигнал является стандартным 0–5 В, 0–10 В, 4–20 мА и выходом RS-485, который может использоваться компьютером или ПЛК.

Основные особенности

- диаметр ручки зонда 22 мм
- источник питания постоянного тока, внешний высокопроизводительный демодулятор сигнала;
- диапазон измерения 0...100 мм, высокое разрешение и хорошая воспроизводимость
- отсутствие скользящего контакта, долгий срок службы
- двухпроводной выходной ток-вый сигнал 4–20 мА, трехпроводный выходной сигнал напряжения 0...10 В
- RS-485

Области применения

- машиностроение
- полупроводниковая промышленность
- лаборатории неразрушающего контроля
- контроль качества

Метрологические характеристики

Диапазон измерения	5/10/15/20/25/40/50/100 мм
Выходной сигнал:	0...5 В, 0...10 В, 4...20 мА, RS-485
Разрешение:	<0,1 мкм, 16 бит
Погрешность линейности	От $\leq 0,25\%$ Прив.
Повторяемость	$\leq \pm 1$ мкм
Динамическая хар-ка	3 Гц
Частота возбуждения	5 кГц
Макс. нелинейность	< 0,1% FS: диапазон 5 мм; < 0,15% FS: диапазон 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50 мм; < 0,25% FS: диапазон 100 мм
Температурный дрейф	Нулевая точка — $\leq 0,01\%/^{\circ}\text{C}$, значение — $\leq 0,025\%/^{\circ}\text{C}$

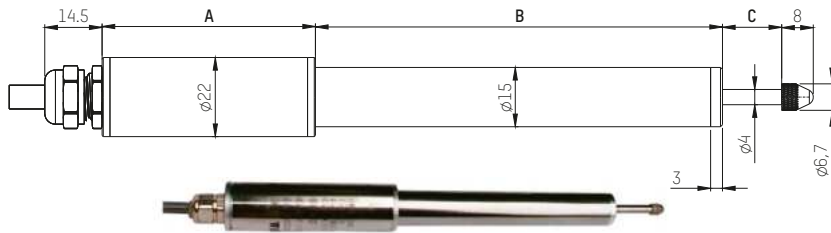
Метрологические характеристики

Рабочая температура	-20...+85 °C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	250g/11 мс
Вибрация, МЭК 68-2-6	10g, 10...2000 Гц

Электрические параметры

Рабочее напряжение	12–30 В пост. тока
Ток потребления (макс.)	40 мА

► Габаритные размеры

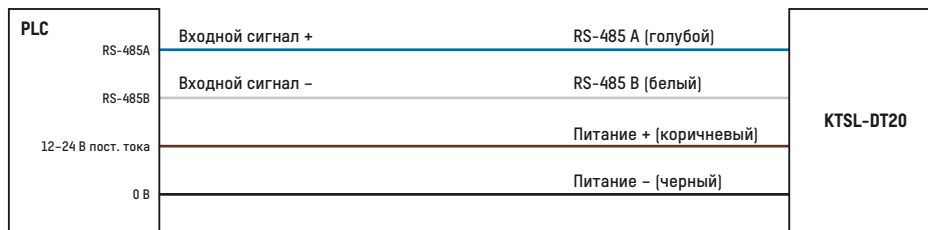


Характеристики

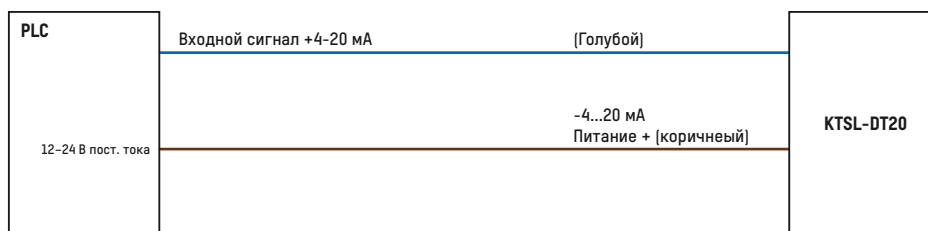
Диапазон измерения [мм]	5	10	15	20	25	40	50	100
Длина А (мм) (аналоговый)	69	69	69	69	69	69	69	69
Длина А (мм) (RS-485)	79	79	79	79	79	79	79	79
Длина В (мм)	80	80	100	100	100	193	193	338
Длина С (мм)	7	12	17	22	27	41	51	105
Буферная зона (мм)	1	1	1	1	1	0,5	0,5	2,5

► Схема подключения

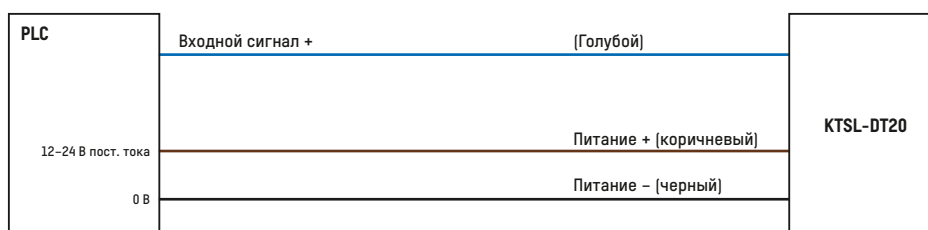
Подключение RS-485



Подключения аналоговых сигналов 4...20 мА



Напряжение



▶ Код заказа для серии DT20

KTSL	DT20	Lxxx	xxx	x	A	xx	x	/x
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Серия DT20

3 Номинальная длина измерения, мм

4 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
A01	4...20 мА
V01	0...10 мА
V11	0...5 мА
RS4	RS-485

5 Подключение:

Код	Описание
D	Прямое
F	Сбоку
C	По требованию заказчика

6 A — электроника встроена в измеритель

7 Нелинейность:

Код	Описание
1	< 0,1% FS: диап. 5 мм
2	< 0,15% FS: диап. 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50 мм
3	< 0,25% FS: диап. 100 мм

8 Опции:

Код	Описание
Y	Все в одном
F	Блок электроники отдельно

9 Опции:

Код	Описание
P	Пылезащита

LVDT-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Серия DT20, опция EXT4



Преобразователи линейного перемещения DT представляют собой электромеханические преобразователи, преобразующие линейное перемещение в электрический сигнал. В основе принципа измерения данных датчиков используется технология LVDT — линейный дифференциальный трансформатор с переменным коэффициентом передачи.

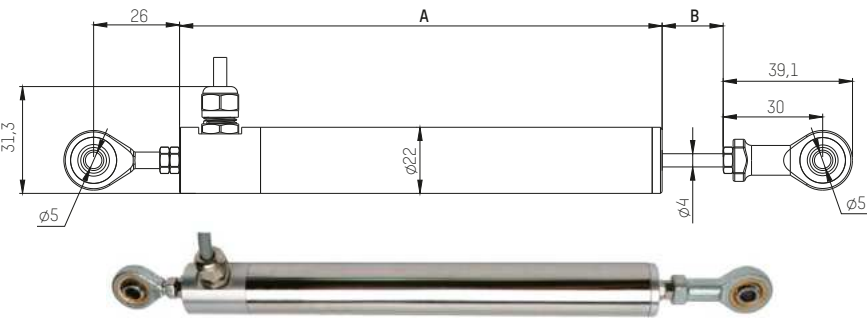
Преобразователи линейного перемещения серии DT20 обеспечивает превосходную производительность для измерений с высокой точностью и повторяемостью в системах контроля качества и метрологии. Датчик питается от удобного одиночного источника постоянного тока напряжением от 12 до 24 В, электронная схема заключена в металлическую трубку из нержавеющей стали марки 304 и может работать в суровых условиях, таких как влажность и пыль. Серия DT20 характеризуется встроенным прецизионным линейным подшипником для хорошей повторяемости, нескользящими контактами для длительного срока службы, одним источником питания постоянного тока, встроенным высокоэффективным сигналом. Демодулятор и двухпроводная система обеспечивают высокую точность и повторяемость.

Преобразователь имеет встроенный высокопроизводительный демодулятор сигнала, может изготавливаться в версиях с двухпроводным токовым выходом 4–20 мА, трехпроводным выходом напряжения 0–5 В или 0–10 В, четырехпроводным цифровым сигнальным выходом RS-485.

Метрологические характеристики	
Диапазон измерения	5/10/15/20/40/50/100/200 мм
Выходной сигнал:	0...5В, 0...10В, 4...20мА, RS-485
Разрешение:	<0,1 мкм
Погрешность линейности	≤ 0,1% Прив., ≤ 0,25 Прив.
Повторяемость	≤ ±1-10 мкм
Динамическая хар-ка	50 Гц
Частота возбуждения	5 кГц
Температурный дрейф	Нулевая точка — ≤ 0,01%/°C, значение — ≤ 0,025%/°C

Метрологические характеристики	
Рабочая температура	-25...+85 °C
Относительная влажность	≤ 90%
Ударная нагрузка, МЭК 68-2-7	250g/10 мс
Вибрация, МЭК 68-2-6	20g, 10...2000 Гц
Питание	12-24 В пост. тока

Габаритные размеры



Характеристики									
Диапазон измерения (мм)	5	10	15	20	25	40	50	100	200
Длина А (мм)	162,5	162,5	177,5	177,5	177,5	282,5	282,5	417,5	Уточняется при заказе
Длина В (мм)	7	12	17	22	27	41	51	105	205
Буферная зона (мм)	80	80		100	100	100	193	193	338

▶ Код заказа для серии DT20, опция EXT4

KTSL	DT20	Lxxx	xxx	x	x	x	/x
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Тип: KTSL — датчик марки K&T Sensors для измерения линейных перемещений

2 Серия DT20

3 Номинальная длина измерения, мм

4 Варианты выходного сигнала:

Код	Описание
A01	4...20 mA
V01	0...10 mA
V11	0...5 mA
RS4	RS-485

5 Подключение зонда:

Код	Описание
S	Сбоку

6 Исполнение преобразователя:

Код	Описание
C	Цилиндр
Q	Прямоугольный

7 Погрешность:

Код	Описание
1	0,1% Прив.
2	0,25% Прив.

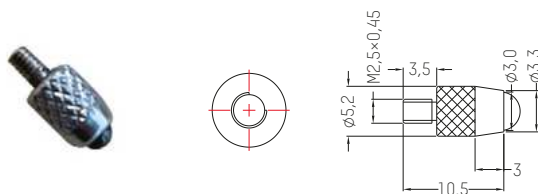
8 Опции:

Код	Описание
EXT4	Исполнение с проушинами
SPC	Электрический выход сбоку

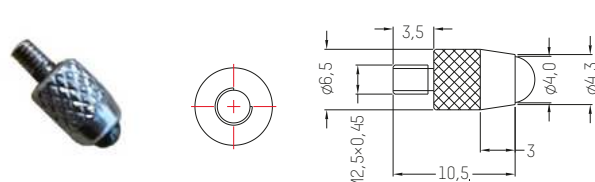
► Зонды для преобразователей линейных перемещений KTSL LVDT с пружинным возвратом

Размер резьбы зонда M2,5×0,45, стандарт по умолчанию — керамическая шаровая головка из нитрида кремния, может быть заменена следующими зондами:

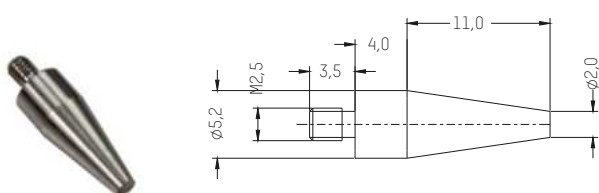
Керамическая шаровая головка из нитрида кремния
(стандарт для серии DT08)



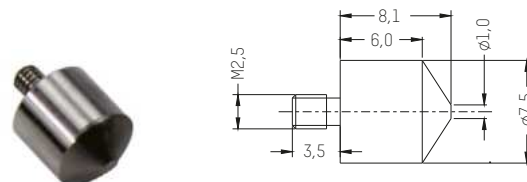
Керамическая шаровая головка из нитрида кремния
(стандарт для серии DT20)



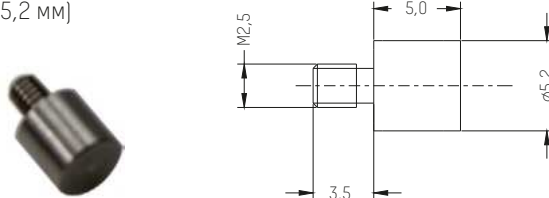
Конус



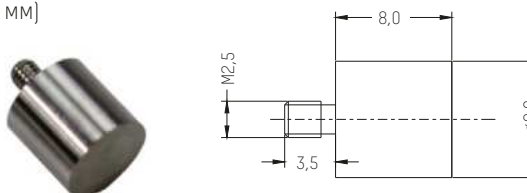
Изогнутый наконечник



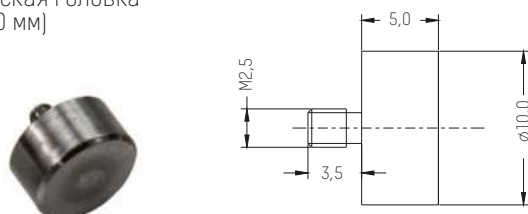
Плоская головка
($\phi 5,2$ мм)



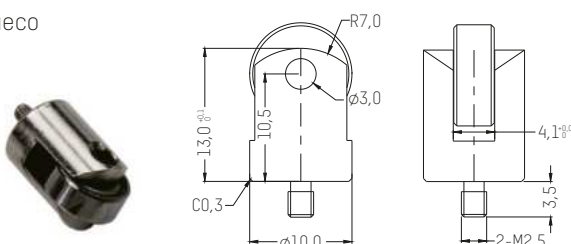
Плоская головка
($\phi 8$ мм)



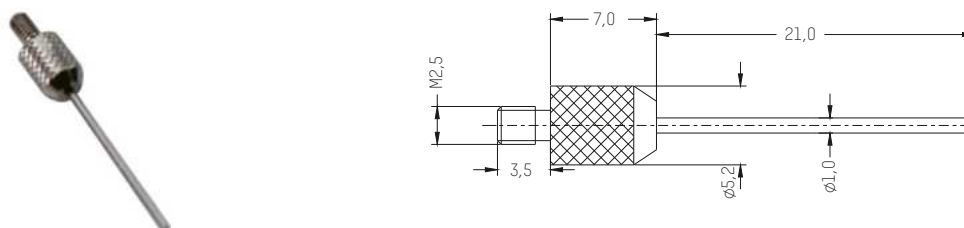
Плоская головка
($\phi 10$ мм)



Колесо



Булавочная головка



Сертификаты

Преобразователи линейных перемещений KTSL сертифицированы для применения на территории стран Таможенного Союза. Они имеют сертификат соответствия EAC для применения во взрывоопасных зонах и сертификат утверждения типа средств измерений. При необходимости преобразователи KTSL могут поставляться с первичной поверкой.

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"МЕГАХОЛД"
Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 129344, Россия, город Москва, улица Летчика Бабунина, дом 11/2, корпус 1, помещение V, кабинет № 2
Основной государственный регистрационный номер 1127746388043.
Телефон: +78003018726. Адрес эл.п. в лице Генерального директора Край

заявляет, что Преобразователь лини
Изготовитель: ОБЩЕСТВО С ОГРА
Место нахождения (адрес юридичес
продукции: 129344, Россия, город М
кабинет № 2
Производственные площадки: состав
Продукция изготовлена в соответствии
«Преобразователи линейных пере
Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9031803
Серийный выпуск
соответствует требованиям
Технического регламента Таможенн
(ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии приня
Протокола испытаний № 247-08-22-
"Вольфс" Общества с ограничени
компетенности РОСС RU.31485.04
руководства по эксплуатации, паспо
Схема декларирования соответствия
Дополнительная информация
ГОСТ 10894.6-2-2013 (IEC 61000-6-2
Устойчивость к электромагнитным
Требования и методы испытаний" (р
(ЭМС), Общие стандарты, Стандарт
7), Устойчивость продукции к с
по электромагнитной совместимости к пр

Декларация о соответствии действ
М.П.
Регистрационный номер деклара
Дата регистрации декларации о со

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 46638-11

Срок действия утверждения

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗ
Преобразователи линейны

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПР
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП РТ 1820-2010

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕ

Срок действия утверждени
агента по техническому

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU-CRU-AD07.В.05212-22

Серия RU № 0360166

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
Сертификация «ВЭЛ-ТЕС». Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

ЗАЯВИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МЕГАХОЛД»
Место нахождения (адрес юридического лица): кабинет № 2
Адрес места осуществления деятельности: 112
Основной государственный регистрационный номер: 1127746388043. Адрес электронной почты: info@megahold.ru

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МЕГАХОЛД»
Место нахождения (адрес юридического лица): кабинет № 2
Адрес места осуществления деятельности: 112
Основной государственный регистрационный номер: 1127746388043. Адрес электронной почты: info@megahold.ru

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

КОД ТН ВЭД ЕАЭС: 9031803030

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ
Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 012/2011)

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
В 11.2027 году, выданному Заявителю
ПТС-1 (универсальный номер эл.п. об изв
агента по сертификации, расположенного по
улице Летчика Бабунина, дом 11/2, корпус 1,
помещение V, кабинет № 2. Телефонный номер
универсальной службы: 88003318726. Адрес
электронной почты: info@vts.ru

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Серия: 0360166

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 88003318726. Адрес электронной почты: info@vts.ru

СРОК ДЕЙСТВИЯ С
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «ВЭЛ-ТЕС» (Сертификация «ВЭЛ-ТЕС»). Место нахождения (адрес юридического лица): 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26. Адрес места осуществления деятельности: 190000, РОССИЯ, город Санкт-Петербург, улица Академическая, д.15, корпус 2, литера А, помещение 10-6-9. Телефонный номер центра по телефону: 880033187



ООО «КТ СЕНСОРС»
115419 Москва,
ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 43
Тел.: +7 800 301 87 26
E-mail: kts@kt-sensors.ru
www.kt-sensors.ru



Подписывайтесь
на наш канал
t.me/kt_sensors