

Тросовый датчик линейных перемещений



Серия MN60 для мобильной гидравлики

Ключевые особенности:

- Экономичный датчик для строительных машин
- Диапазоны измерений от 1 до 4 м
- Прочная конструкция
- Аналоговый выход: потенциометр, 0...5 В, 0...10 В, 4...20 мА, опционально дублированный
- Обучаемый выход: 0...5 В, 0...10 В, и переключающийся выход открытый коллектор
- Цифровой выход: CANopen, опционально дублированный
- Линейность до $\pm 0,1$ % диапазона
- Степень защиты до IP69K (мойка под давлением)
- Рабочая температура -20...+85 °C (опционально -40 °C)

Содержание:

Введение	....2
Технические характеристики	....3
Аналоговый выход	....3
Цифровой выход CANopen	....4
Электрическое подключение	....4
Габаритные размеры	....4
Опции	....5
Принадлежности (обучение)	....6
Общие принадлежности	....6
Предупреждения	....7
Код заказа	....8

ВВЕДЕНИЕ

Тросовые датчики для мобильной гидравлики разработаны специально для применения на строительной и дорожной технике и оборудовании. Датчик может быть индивидуально сконфигурирован в зависимости от задачи, в которой он будет использоваться. Мелкие липкие и абразивные частицы с небольшим размером зерна могут легко быть извлечены из датчика при использовании вариантов с открытым корпусом. Устойчивая к воздействию воды защитная решетка обеспечивает максимальную защиту от крупных инородных тел, таких как ветви деревьев. При наличии высоких требований по безопасности, доступны варианты с толстым стальным канатом, а также с дублированными аналоговыми выходами. Серия датчиков для мобильной гидравлики обеспечивает точное измерение расстояний при разумной стоимости для машиностроения.

ВАРИАНТЫ КОРПУСА

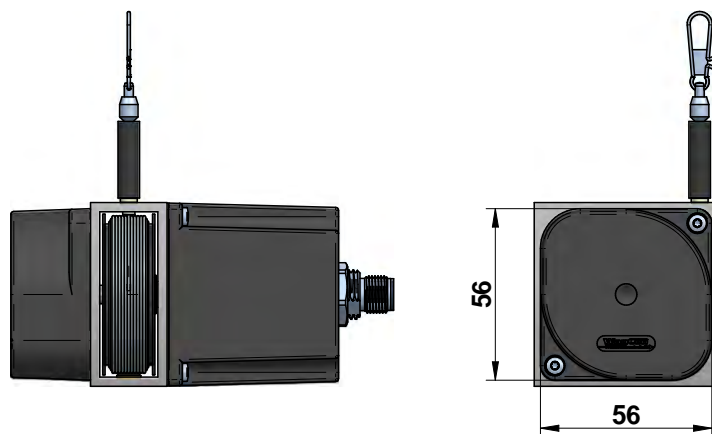
Датчики серии МН60 выпускаются в трех вариантах исполнения корпуса.

Общее для всех вариантов:

- Алюминиевый корпус с крепежными отверстиями и пластинами
- Простое крепление троса при помощи карабина с защитой от скручивания
- Тросик из нержавеющей стали V4A в оболочке
- Герметизированный чувствительный элемент
- Кабельный вывод или разъем M12
- Динамичная пружина в корпусе из PA6

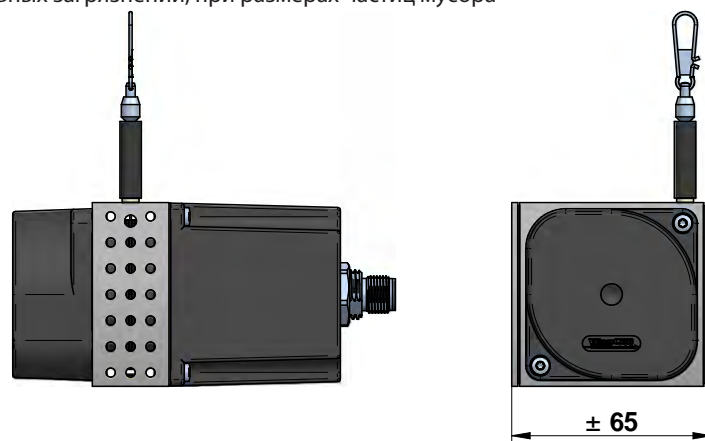
Стандарт: открытый барабан

Наиболее удобен в условиях сильной мелкодисперсной запыленности и в жидкостях



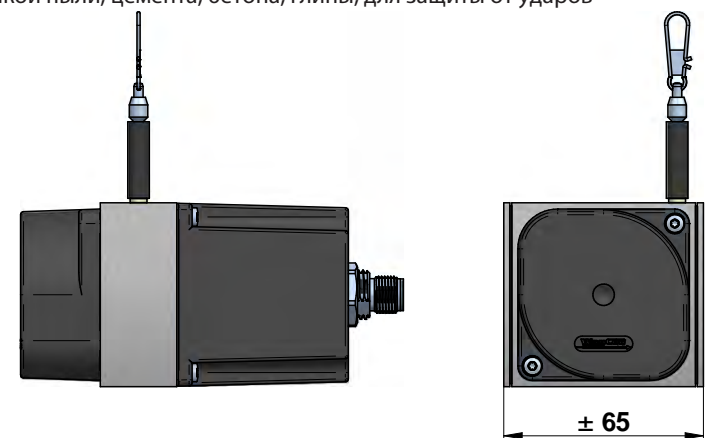
С1: Перфорированный корпус

Наиболее удобен в условиях сильных загрязнений, при размерах частиц мусора > 2 мм и в жидкостях



С3: Закрытый корпус

Наиболее удобен в условиях липкой пыли, цемента, бетона, глины, для защиты от ударов



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	[м]	1			1,5			2			2,5			3			3,5			4		
Диаметр троса	[мм]	0,5	0,7	1	0,5	0,7	1	0,5	0,7	1	0,5	0,7	1	0,5	0,7	1	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7
Линейность	[±%]	0,5			0,5			0,5			1			0,5			1			0,5		
улучшенная линейность L25 ¹		√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-
улучшенная линейность L10 ¹		√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Разрешение		см. варианты аналоговых выходов																				
Чувствительный элемент		Потенциометр																				
Выходной сигнал ²		Потенциометр, 0...5 В, 0...10 В, 0...5 В (обучаемый), 0...10 В (обучаемый), 4...20 мА, CANopen																				
Дублированный сигнал		опционально: потенциометр, 0...5 В, 0...10 В, 4...20 мА, CANopen																				
Подключение		осевой разъем M12 или осевой кабель (TPE), стандартная длина 2 м																				
Степень защиты		IP67, опционально IP69K (только при кабельном выводе)																				
Влажность		макс. 90 %относит., без конденсации																				
Температура	[°C]	см. аналоговые выходы																				
Макс. скорость троса	[м/с]	макс. 3,0																				
Макс. ускорение троса	[м/с ²]	макс. 50																				
Усилие натяжения	[Н]	примерно 4 - 6																				
Материал корпуса		Алюминий, кожух пружины PA6																				
Вес	[г]	не более 500 (зависит от диапазона и типа троса)																				

¹ Опции L25 и L10 только в сочетании с проставкой троса (см. стр. 6) и не сочетаются с опциями S1 и S2.

Опции линейности комбинируются с различными диапазонами и вариантами троса. Используются обозначения:

√= Комбинация возможна

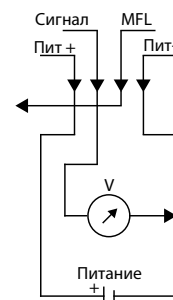
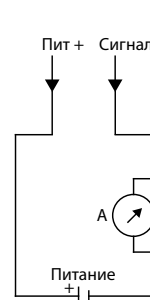
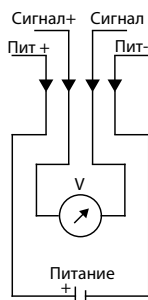
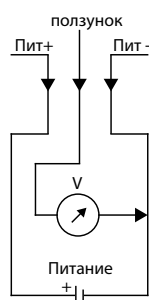
- = Комбинация **не** возможна

² другие выходные сигналы возможны по запросу

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

	Потенциометр 1 кОм	Напряжение 0...5 В, 0...10 В	Ток 4...20 мА	Напряжение 0...5 В, 0...10 В (обучаемый)
Выходной сигнал	1 кОм	0...5 В, 0...10 В, гальванич. развязка, 4-провода	4...20 мА, 2-провода	0...5 В, 0...10 В, 3-провода
Питание	макс. 30 В	12...30 В пост. тока		8...35 В пост. тока
допускаемый ток	< 1 мкА	-		
макс. ток	-	22,5 мА (без нагрузки)	-	
макс. мощность	-	-	150 мВт	
Выходной ток	-	макс. 10 мА, мин. нагр. 10 кОм	макс. 50 мА при ошибке	макс. 10 мА, мин. нагр. 1 кОм
Динамические характеристики	-	< 3 мс для 0...100 % и 100...0 %	< 1 мс для 0...100 % и 100...0 %	1 мс
Разрешение	теоретически бесконечное, ограничено шумом			1 мВ
Шум	зависит от качества источника питания	3 мВ _{п-п} тип., макс. 37 мВ _{п-п}	0,03 мА _{п-п} = 6 мВ _{п-п} при 200 Ом	3 мВ _{п-п} тип., макс. 37 мВ _{п-п}
Защита от обр. полярности	-	да, бесконечная		
Защита от кор. замыкания	-	да, длительная	-	да, длительная
Рабочая температура	-20...+85 °C / опционально: -40...+85			
Температурная погрешность	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Электромагнитная совместимость	согласно EN 61326-1:2013			

Схема подключения



MFL = Многофункциональная линия для обучения формирователем

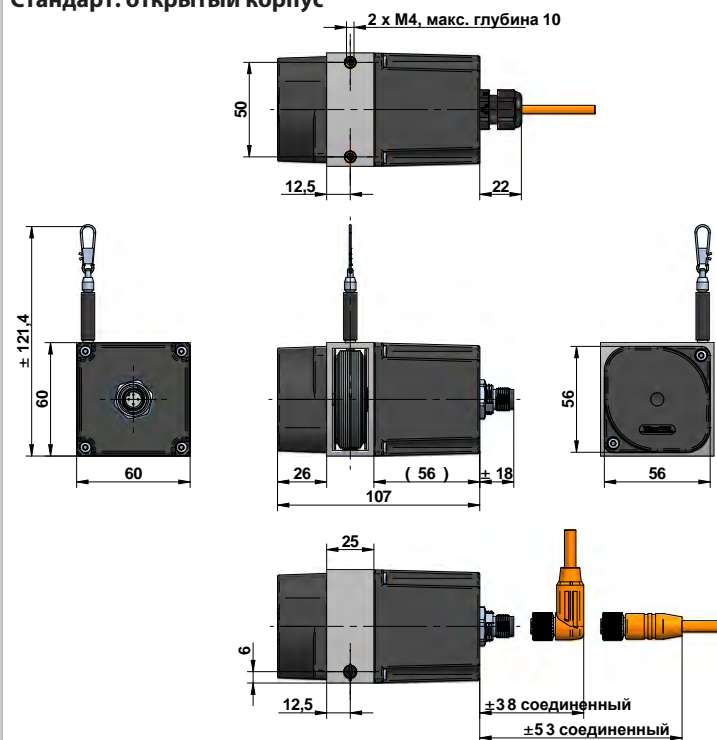
ЦИФРОВОЙ ВЫХОД CANopen

CAN-спецификация	Полный CAN 2.0B (ISO11898)
Профиль	CANopen CiA 301 V 4.2.0, ведомый
Профиль устройства	Encoder, абсолютный, линейный; CiA 406 V 3.2.0
Обработка ошибок	Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
ID узла	По умолчанию: 7, настраивается через SDO и Формирователь (оффлайн настройка)*
PDO	1 x TPDO, static mapping
Режимы PDO	По событию, по времени, циклическая синхронизация, не циклическая синхронизация
Скорость передачи	1 МБод, 800, 500, 250, 125, 50, 20 кБод, настраивается через SDO и Формирователь (оффлайн настройка)*
Подключение к шине	5-контактный разъем M12
Встроенное терминирование	120 Ом переключается через SDO или Формирователь (оффлайн настройка) *
Гальваническая развязка	Нет
Рабочая температура	Стандарт: -20...+85 / опционально: -40...+85 дополнит. температурная погрешность 0,0014 %/K
Напряжение питания	8...30 В пост. тока
Потребление	Типично 10 мА при 24 В, типично 20 мА при 12 В
Частота измерений	1 кГц при разрешении 16 бит
Повторяемость	±0,5 %, ±0,25 % или ±0,1 % (зависит от выбранной линейности)
Разрешение	0,002 % диапазона
Электрическая защита	От обратной полярности
Электромагнитная совместимость	DIN EN61326-1:2013, с учетом рекомендаций 2014/30/EU

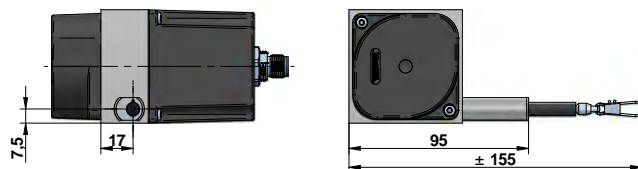
*Оффлайн настройка через Формирователь только в сочетании с 8-ми контактным разъемом.
Более подробная информация по оффлайн настройке содержится в руководстве по CANopen.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

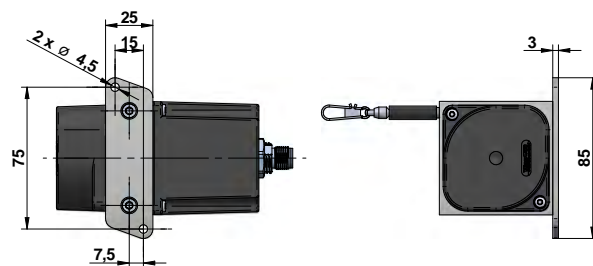
Стандарт: открытый корпус



Вариант с проставкой троса (с опциями L10 и L25)

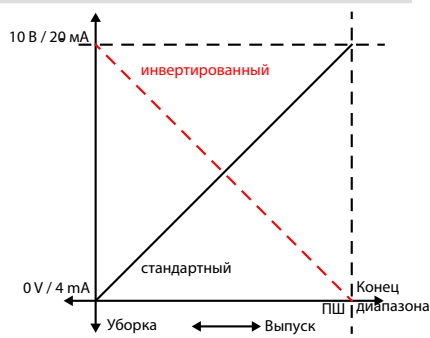
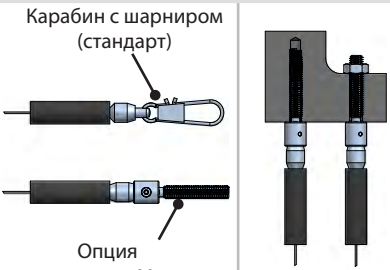
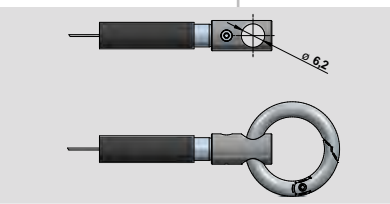
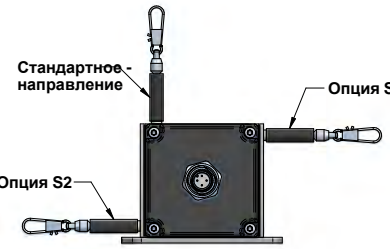


Вариант с крепежной пластиной (опция ВР)



ОПЦИИ

В таблице ниже дается обзор некоторых опций, с которыми может поставляться датчик.

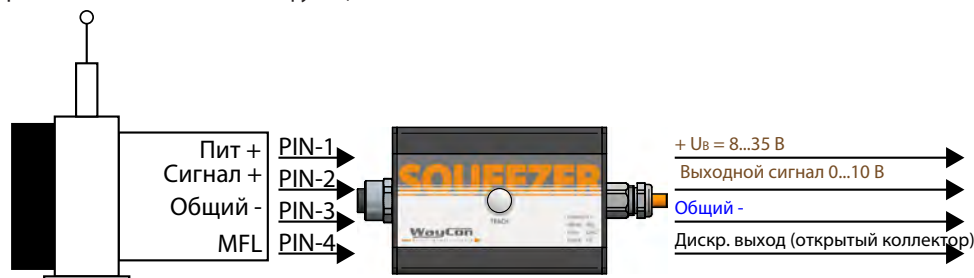
Опция	Код заказа	Описание
Инвертированный выходной сигнал (только для аналогового выхода)	IN	В стандартном исполнении выходной сигнал датчика растет при вытягивании троса. Опция IN инвертирует сигнал, так что сигнал убывает при вытягивании троса. 
Дублированный выходной сигнал	R1, R2, R3, R4	В датчик устанавливается два потенциометра, что дает 2 выходных сигнала. R1: 2 x 1 кОм R2: 2 x 0...5 В или 2 x 0...10 В R3: 2 x 4...20 мА R4: 2 x CANopen
Улучшенная линейность (не совместима с опциями S1 или S2; другие ограничения см. на стр. 3)	L10, L25	Улучшенная линейность 0,1 % (L10) или 0,25 % (L25) соответственно.
Степень защиты IP69K	IP69	Все значимые детали датчика герметизируются. Для мойки, в том числе под давлением. Только в сочетании с кабельным выводом.
Расширенный температур. диапазон	T40	Применение специальных компонентов обеспечивает рабочую температуру -40...+85 °С.
Диаметр троса	D05K, D07K, D10K	Тросик изготавливается из нержавеющей стали V4A 1.4401 и имеет полимерную оболочку. В пункте 2 кода заказа выбирается диаметр троса D05K: Ø 0,5 мм (стандарт) D07K: Ø 0,7 мм D10K: Ø 1,0 мм (не применяется для диапазонов 3,5 м и 4 м)
Крепление конца троса шпилькой M4	M4	Шарнирное крепление конца троса шпилькой M4 (длина 22 мм). Идеально для крепления в отверстиях - гладких и резьбовых M4. 
Крепление конца троса штифтом, болтом M6 или кольцом	ZH, ZR	ZH: Цилиндрический штифт под болт M6 ZR: Цилиндрический штифт с кольцом-карабином 
Измененное направление выхода троса (только в комбинации с C1 или C3)	S1, S2	Стандарт: вывод троса в сторону, противоположную крепежной пластине S1: вывод троса параллельно крепежной пластине сверху S2: вывод троса параллельно крепежной пластине снизу 
Крепежная пластина	BP	На MН60 устанавливается крепежная пластина
Кожух барабана	C1, C3	Стандарт: открытый барабан C1: перфорированная защита барабана C3: полностью закрытый барабан

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ОБУЧАЕМОГО ВЫХОДА 5VT И 10VT

Тросовые датчики с аналоговым выходом 5VT и 10VT благодаря встроенной электронике имеют перенастраиваемый диапазон. VT-электроника производит оцифровку выходного сигнала потенциометра. Цифровая информация обрабатывается электроникой, преобразовывается в аналоговый сигнал 0 ... 5 В или 0 ... 10 В.

Благодаря оцифровке обеспечиваются две возможности переконфигурирования датчика при помощи формирователя:

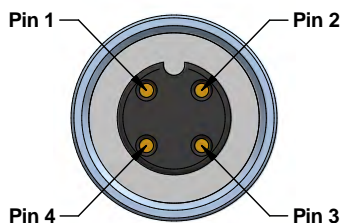
1. Изменение диапазона выходного сигнала. При помощи формирователя диапазон может быть сокращен, при этом используется стандартный кабель/разъем.
2. Индивидуальная настройка точки переключения. При помощи формирователя выполняется настройка переключающегося выхода открытого коллектора с использованием многофункциональной линии MFL.



Описание использования формирователя приведено в тех. документации по формирователю.

Подключение формирователя

Принадлежности:
Соединительный кабель между датчиком и формирователем: K4P1,5M-SB-M12



Разъем (к датчику)		Кабель (к вторичному прибору)	
Контакт 1	Пит +	Коричневый	Пит +
Контакт 2	Сигнал +	Белый	Сигнал +
Контакт 3	Общий -	Синий	Общий -
Контакт 4	MFL	Черный	NPN*

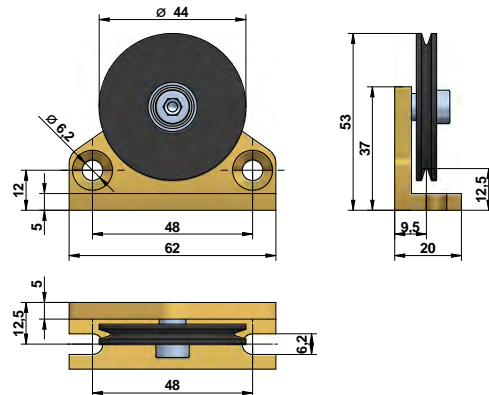
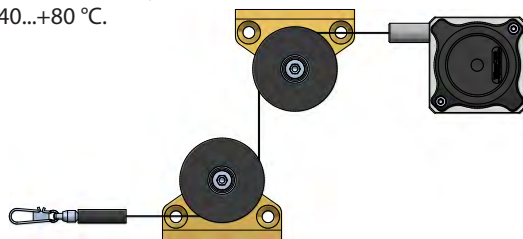
MFL = Многофункциональная линия *Открытый коллектор NPN

ОБЩИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Направляющий ролик - UR2

При помощи ролика можно осуществить отклонение троса в нужном направлении, например, если нет возможности установить датчик в направлении измерений. Возможно применение нескольких роликов

Материал кронштейна: Оксидированный алюминий
Материал шкива: Полиацеталь (POM-C)
Крепеж: 2-мя винтами М6 с цилиндрической головкой или впотай, крепление возможно с двух сторон. Шкив с низкотемпературным подшипником.
Рабочая температура: -40...+80 °С.

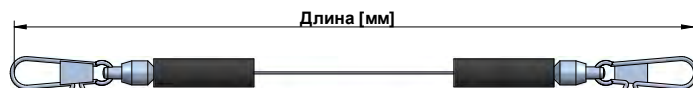


Удлинитель троса – SV, диаметр троса 0,5 мм

При наличии больших расстояний от объекта до датчика может быть использован удлинитель троса. Карабин и бампер не должны проходить через направляющий ролик.

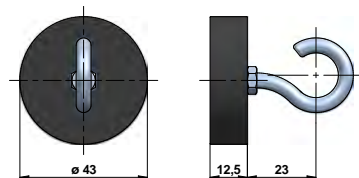
Необходимая длина указывается при заказе. Минимальная длина 150 мм.

- SV1-XXXX: удлинитель (150...4995 мм)
- SV2-XXXX: удлинитель (5000...19995 мм)
- SV3-XXXX: удлинитель (20000...40000 мм)



Магнит - MGG1

Применение магнитов позволяет быстро закрепить конец троса на металлическом объекте. Обрезиненная поверхность магнита обеспечивает надежный контакт (например на скользких поверхностях), не позволяет магниту смещаться при вибрации и защищает ЛКП. Магнит содержит неодимовое ядро для высокого усилия притяжения 260 Н. Крюк помогает быстро нацепить карабин.

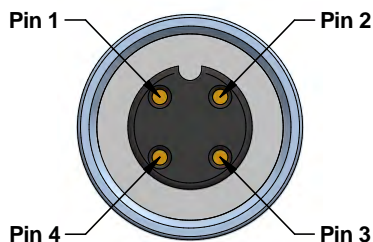


КАБЕЛИ И РАЗЪЕМЫ

Простой аналоговый сигнал

Кабель с разъемом M12, 4-контакта, в экране

K4P2M-S-M12	2 м, прямой разъем, IP67
K4P5M-S-M12	5 м, прямой разъем, IP67
K4P10M-S-M12	10 м, прямой разъем, IP67
K4P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем, IP67
K4P5M-SW-M12	5 м, угловой разъем, IP67
K4P10M-SW-M12	10 м, угловой разъем, IP67



Ответный разъем M12, 4-конт., в экране, IP67

D4-G-M12-S	Разъем M12 прямой
D4-W-M12-S	Разъем M12 угловой
Диаметр кабеля: \varnothing 4...8 мм	
Сечение проводника: 0,14...0,34 мм ²	

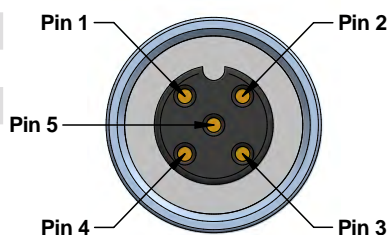


Контакт	1	2	3	4
Цвет провода	кор	бел	син	чер

Цифровой выход CANopen

Кабель с разъемом M12, 5-конт., в экране

K5P2M-S-M12	2 м, прямой разъем, IP67
K5P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем, IP67

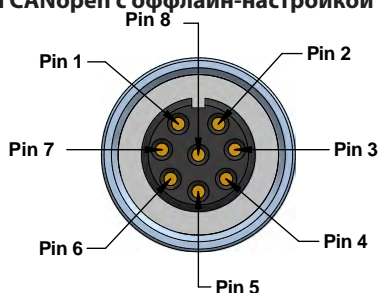


Контакт	1	2	3	4	5
Цвет провода	кор	бел	син	чер	сер

Дублированный аналоговый сигнал и сигнал CANopen с офлайн-настройкой через формиратель

Кабель с разъемом M12, 8-контактов, в экране

K8P2M-S-M12	2 м, прямой разъем, IP67
K8P5M-S-M12	5 м, прямой разъем, IP67
K8P10M-S-M12	10 м, прямой разъем, IP67
K8P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем, IP67
K8P5M-SW-M12	5 м, угловой разъем, IP67
K8P10M-SW-M12	10 м, угловой разъем, IP67



Ответный разъем M12, 8-конт., экранир., IP67

D8-G-M12-S	Прямой разъем M12
D8-W-M12-S	Угловой разъем M12
Диаметр кабеля: \varnothing 4...8	
Провод 0,14...0,34 мм ²	



Контакт	1	2	3	4	5	6	7	8
Цвет провода	бел	кор	зел	жел	сер	роз	син	крас

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- Не допускать втягивания троса рывком. Свободное втягивание троса под действием пружины может привести к травмам (эффект хлыста) и неисправности датчика. Соблюдать осторожность при вытягивании и втягивании троса.
- Не вытягивать трос свыше диапазона измерений.
- Не разбирать датчик и не открывать корпус. При неправильном обращении пружина может нанести травмы.
- Не прикасаться к тросу в процессе выполнения измерений.
- Избегать прокладывания троса через кромки и углы. Применять отклоняющие ролики.
- Не допускается использование датчика с задирами троса или обрывами проволок. Обрыв троса может привести к серьезным травмам.
- В стандартном варианте с открытым барабаном необходимо обеспечить отсутствие препятствий его вращению. Блокирование барабана опасно с точки зрения получения травм и повреждения датчика.

КОД ЗАКАЗА

МН60 — □ — □ — □ — □ — □

Диапазон измерений [м]	
1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 4	

Диаметр троса	
0,5 мм (стандарт)	D05K
0,7 мм	D07K
1 мм (кроме диапазонов 3,5 и 4 м)	D10K

Выходной сигнал		
Потенциометр	1 кОм	1R
Напряжение	0...5 В	5V
Напряжение	0...10 В	10V
Напряжение	0...5 В (обучаемый)	5VT
Напряжение	0...10 В (обучаемый)	10VT
Ток	4...20 мА	420A
Цифровой	CANopen	WCAN
Цифровой	CANopen настраивается офлайн при помощи формирователя	WCANP

Подключение	
Осевой разъем M12, 4-контакта ¹	SR12
Осевой кабель ²	KA__

Опция	Описание (см. стр. 7)
IN	инвертированный аналог. сигнал
R1	дублированный выход 1 R
R2	дублированный выход 5V, 10V
R3	дублированный сигнал 420A
R4	дублированный сигнал WCAN
L10	улучшенная линейность ± 0,1 %
L25	улучшенная линейность ± 0,25 % (доп. комбинации улучшенной линейности см. на стр. 3)
IP69	Степень защиты IP69K (с кабелем)
T40	Температура -40...+85 °C
M4	Шпилька M4
ZH	Цилиндрический штифт
ZR	Штифт с кольцом-карабином
S1	Вывод троса вбок сверху (только в комбинации с C1 или C3)
S2	Вывод троса вбок снизу (только в комбинации с C1 или C3)
BP	Крепежная пластина
C1	Перфорированный кожух барабана
C3	Закрытый кожух барабана

¹ 5-контактов в комбинации с WCAN или опцией R4,
8-контактов в комбинации с WCANP или опцией R1, R2, R3

² Длина дается в метрах (минимум 2 м)

Пример: KA02 = 2 м, KR05 = 5 м

Опция	не совместима с
L10	см. стр. 3 и T40
L25	см. стр. 3 и T40
IN	WCAN, WCANP
S1	S2
S2	S1
C1	C3
C3	C1
M4	ZH, ZR
ZH	M4, ZR
ZR	M4, ZH
IP69	SA12
T40	L10, L25

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

SQUEEZER2M	формирователь для VT и WCANP с кабелем 2 м
SQUEEZER5M	формирователь для VT и WCANP с кабелем 5 м
SQUEEZER10M	формирователь для VT и WCANP с кабелем 10 м
UR2	направляющий ролик

MGG1	магнитное крепление конца троса
SV1-XXXX	удлинитель троса (150 ... 4995 мм)
SV2-XXXX	удлинитель троса (5000 ... 19995 мм)
SV3-XXXX	удлинитель троса (20000 ... 40000 мм)

КАБЕЛИ

Кабель с разъемом M12, 4-контакта, экранированный

K4P2M-S-M12	2 м, прямой разъем
K4P5M-S-M12	5 м, прямой разъем
K4P10M-S-M12	10 м, прямой разъем
K4P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем
K4P5M-SW-M12	5 м, угловой разъем
K4P10M-SW-M12	10 м, угловой разъем

Ответный разъем M12, 4-контакта, экранированный

D4-G-M12-S	прямой разъем M12
D4-W-M12-S	угловой разъем M12

Кабель с разъемом M12, 5-контактов, экранированный

K5P2M-S-M12	2 м, прямой разъем
K5P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем

Кабель с разъемом M12, 8-контактов, экранированный

K8P2M-S-M12	2 м, прямой разъем
K8P5M-S-M12	5 м, прямой разъем
K8P10M-S-M12	10 м, прямой разъем
K8P2M-SW-M12	2 м, угловой разъем
K8P5M-SW-M12	5 м, угловой разъем
K8P10M-SW-M12	10 м, угловой разъем

Ответный разъем M12, 8-контактов, экранированный

D8-G-M12-S	прямой разъем M12
D8-W-M12-S	угловой разъем M12

Соединительный кабель между формирователем и датчиком

K4P1,5M-SB-M12	1,5 м, в экране, 4-конт., аналог. выход
K48P03M-SB-M12	0,3 м, в экране, 8-конт. - 4-контакта *

Кабель-адаптер для WCANP к CAN-шине

K58P03M-SB-M12	0,3 м, экранированный, 8-конт. - 5-конт.
----------------	--

* для дублированного аналогового сигнала и CANopen с офлайн-настройкой (WCANP)

Содержание документа может быть изменено без предварительного уведомления.

WayCon Positionsmesstechnik GmbH
email: info@waycon.ru
internet: www.waycon.ru

WayCon
Positionsmesstechnik

Head Office
Mehlbeerenstr. 4
82024 Taufkirchen
Tel. +49 (0)89 67 97 13-0
Fax +49 (0)89 67 97 13-250

Дистрибьютор в России
ЗАО „Сенсор Системс“
Москва, ул.Академика Волгина, д.2-Б, стр.2
Тел. +7 (495)649 63 70
Факс +7 (495)649 63 70