

RM СЕРИЯ | LVDT

Преобразователи измерительные линейных перемещений индуктивные

Свидетельство об утверждении типа СИ №66045-16

- Низкая погрешность измерений
- Разнообразные конфигурации
- Направленный или свободный шток или в виде подпружиненного щупа
- Линейность до 0,10 %
- Диапазоны измерений 2...200 мм



LVDT (линейный переменный дифференциальный трансформатор) представляет вид индуктивных датчиков, предназначенных для применения в жестких, промышленных условиях, при высокой температуре и/или давлении, при больших ускорениях и большом числе циклов перемещений.

Серия RM обладает максимальной надежностью и точностью измерений при минимальных размерах датчика и предназначена для промышленного и лабораторного применения. При наличии диапазонов от 2 до 200 мм и различных конфигураций (по механике, степени защиты, температурному диапазону, линейности, и т.п.) датчик может быть применен в самых разных сферах. Электроника IMCA и КАВ (см. пояснения на стр. 5) имеет функцию сигнализации об обрыве кабеля и полную гальваническую развязку. Выходной сигнал оптимизирован по устойчивости к помехам и имеет очень низкий уровень остаточного шума. Таким образом, обеспечиваются высокое разрешение и точность измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - ДАТЧИКИ (ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ)

ДАТЧИК							
Диапазон измерений (ПШ) [мм]	0...2	0...5	0...10	0...25	0...50	0...100	0...200
Линейность [% ПШ]	0,30 % (0,20 % опционально, 0,10 % для отдельных моделей)						
Исполнение	Подпружиненный щуп (до ПШ 0...100 мм), свободный сердечник, шток направленный/свободный						
Степень защиты	IP67, опционально IP68						
Вибростойкость DIN IEC68T2-6	10 g						
Ударостойкость DIN IEC68T2-27	200 g/2 мс						
Напряжение/ частота питания	3 В _{действ.} /3 кГц						
Диапазон частот питания	2...10 кГц						
Рабочая температура	-40...+120 °С (150 °С / 200 °С опция)						
Крепление	цанга \varnothing 8 мм h6 или \varnothing 12 мм						
Материал корпуса	никелированная или нержавеющая сталь						
Подключение	Интегрированный кабель 4 провода или разъем M12, резьбовой						
Кабель TPE (стандарт)	\varnothing 4,5 мм, 0,14 мм ² , безгалогенный, пригоден для каналов с протяжкой						
PTFE (опция H)	\varnothing 4,8 мм, 0,24 мм ² , макс. температура 200 °С, UL Style 2895						
Макс. длина кабеля	100 м между датчиком и электроникой с использованием стандартного кабеля, до 300 м и более с использованием специального кабеля (на заказ)						

Подпружиненный щуп (до 100 мм ПШ)

Тип. усилие в середине ПШ [Н]	0,90	0,90	0,90	0,95	0,95	1,50	-
Макс. частота перемещений с ампл. 1 мм [Гц]	55	50	50	35	20	15	-
Срок службы	> 10 млн. циклов						
свободный сердечник/ шток/ направленный шток							
Макс. ускорение сердечника/ штока	100 g						
Срок службы	не ограничен						
Вес, примерно [г]	36	42	47	59	85	136	238

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - ЭЛЕКТРОНИКА

ЭЛЕКТРОНИКА	IMCA ВНЕШНЯЯ ЭЛЕКТРОНИКА*	КАВ КАБЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА
Выходной сигнал	4...20 мА (Нагрузка <300 Ом) 0...5 В, \pm 5 В (Нагрузка >5 кОм) 0...10 В, \pm 10 В (Нагрузка >10 кОм)	
Температурный дрейф	-0,0055, \pm 0,002 %/K	
Разрешение*	0,04 % ПШ	
Частота отсечки фильтра	300 Гц/-3 дБ (6-пол. Бессель)	
Напряжение изоляции	> 1000 В пост. тока	
Напряжение питания	9...36 В пост. тока	
Токопотребление	75 мА при 24 В пост. тока	65 мА при 24 В пост. тока
	150 мА при 12 В пост. тока	140 мА при 12 В пост. тока
Питание датчика	3 В _{действ.} , 3 кГц (конфигурируется, 1-18 кГц)	
Рабочая температура	-40...+85 °С	
Температура хранения	-40...+85 °С	
Материал корпуса	Полиамид PA6.6, соответствует UL94-VO	ABS-пластик
Монтаж	на DIN EN рейку	Ушки с отв. \varnothing 5,5

* Для монтажа к шкаф автоматки

** 98,5 % доверительный интервал

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ (ПШ) [ММ]	ДЛИНА КОРПУСА В КАБЕЛЬ/ РАЗЪЕМ РАДИАЛЬНЫЙ [ММ]	ДЛИНА КОРПУСА С ОСЕВОЙ РАЗЪЕМ М12 [ММ]	ДЛИНА СЕРДЕЧНИКА D [ММ]	ДЛИНА ШТОКА E [ММ]
0...2	64	67	22	54
0...5	70	73	25	60
0...10	80	83	30	70
0...25	110	113	45	100
0...50	160	163	70	150
0...100	260	263	120	250
0...200	460	463	220	450

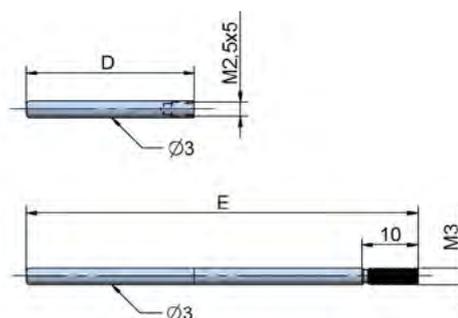
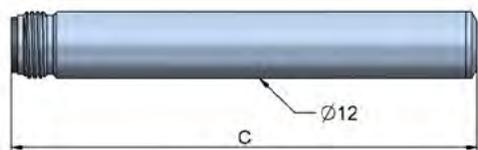
Другие диапазоны по запросу.

■ ИСПОЛНЕНИЯ: СВОБОДНЫЙ СЕРДЕЧНИК (D), НЕ НАПРАВЛЕННЫЙ ШТОК (E)

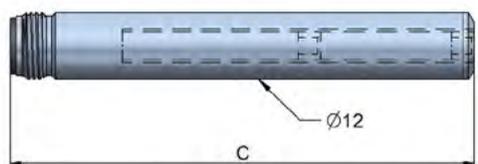
Свободный сердечник (D):

Комплект поставки: сердечник (должен быть изготовлен удлинитель из немагнитного материала).

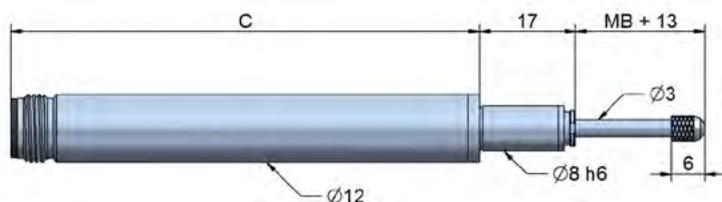
Не направленный шток (E): Комплект поставки: сердечник + удлинитель



■ ИСПОЛНЕНИЕ: НАПРАВЛЕННЫЙ ШТОК



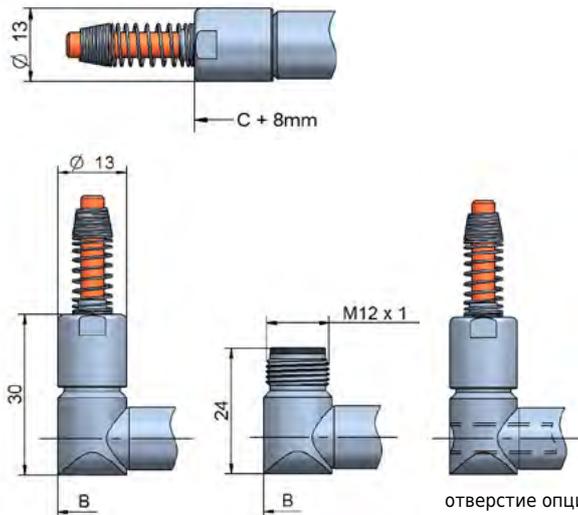
■ ИСПОЛНЕНИЕ: ПОДПРУЖИНЕННЫЙ ЩУП ДО ПШ 0...100 ММ



Приведены номинальные значения начального и конечного механического хода (см. укрупненный вид) без изменения выходного сигнала. При калибровке датчиков перед поставкой хода выбираются из соображений наилучшей линейности.

ВАРИАНТЫ ДАТЧИКОВ

■ ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ/РАЗЪЕМ ОСЕВОЙ / РАДИАЛЬНЫЙ



Датчики с интегрированным кабелем имеют защиту кабеля от перегиба и вытягивания. Радиус изгиба кабеля при прокладке не должен быть менее тройного диаметра кабеля. Стандартная длина кабеля 2 м.

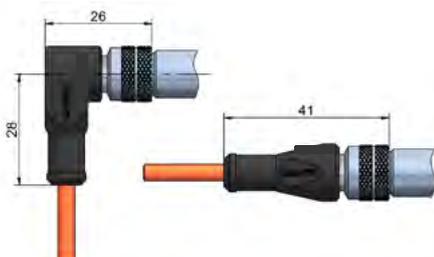
Датчики с опцией Н для температуры до 150 °С/ 200°С комплектуются кабелем PTFE.

Для нормальных условий эксплуатации датчик имеет заглушенный корпус.

Датчики с радиальным выводом могут опционально иметь сквозное отверстие. Это отверстие рекомендуется для применения в условиях сильных загрязнений. Через это отверстие происходит выдавливание грязи из корпуса датчика.

отверстие опциональное

■ РАЗЪЕМ (КАБЕЛЬ С ПРЯМЫМ ИЛИ УГЛОВЫМ РАЗЪЕМОМ)



Для датчика с разъемом кабель заказывается отдельно. Можно заказать кабель как с прямым, так и с угловым ответным разъемом.

Разъем фиксируется накладной гайкой (M12) от случайного отсоединения. Стандартные длины кабелей 2/ 5/ 10 м.

Разъемное соединение имеет степень защиты IP67.

Общая длина датчика с учетом разъема:

- Корпус с разъемом M12 (см. таблицу) + 20 мм (угловой разъем)
- Корпус с разъемом M12 (см. таблицу) + 37 мм (прямой разъем)

■ ЗАЩИТНЫЙ ЧЕХОЛ (ОПЦИЯ FB ДЛЯ RM2...RM25)



Подпружиненный щуп можно укомплектовать защитным чехлом, защищающим механику от загрязнений. Чехол может быть установлен и позже после приобретения датчика. Чехол может применяться для датчиков с диапазонами от 2 до 25 мм.

Предупреждения:

- Для датчиков с диапазоном 25 мм после установки чехла диапазон сокращается до 0...20 мм!
- Рабочая температура датчиков с чехлом ограничивается 0...+120 °С.
- К усилию пружины добавляется усилие, создаваемое чехлом.

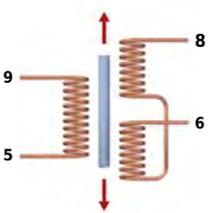
■ УПЛОТНЕНИЕ ШТОКА



На входе штока в датчик устанавливается двойное фторопластовое уплотнение, выполняющее функции очистки и уплотнения штока, применяется в случае легких загрязнений.

Предупреждение: конечный ход датчика с уплотнением сокращается с 5 мм до 2 мм.

ВЫХОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Назначение контактов кабеля TPE

белый (5):	Первичная 2
черный (6):	Вторичная 2
коричн. (9):	Первичная 1
синий (8):	Вторичная 1

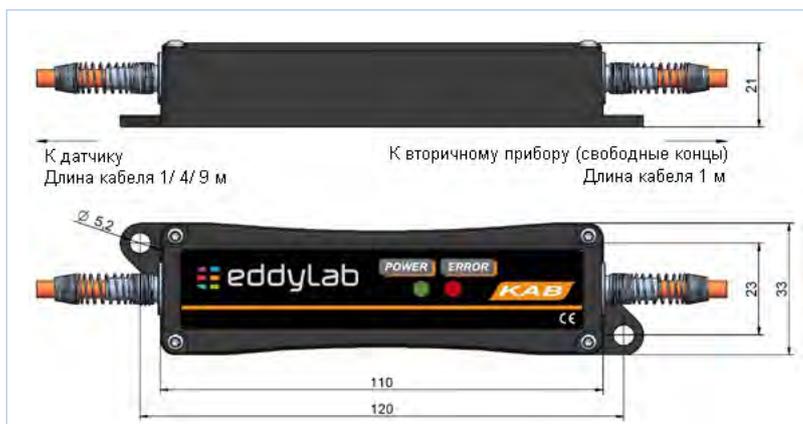
Назначение контактов кабеля PTFE:

белый (5):	Первичная 2
зеленый (6):	Вторичная 2
желтый (9):	Первичная 1
коричн. (8):	Вторичная 1

Контакты разъема M12:



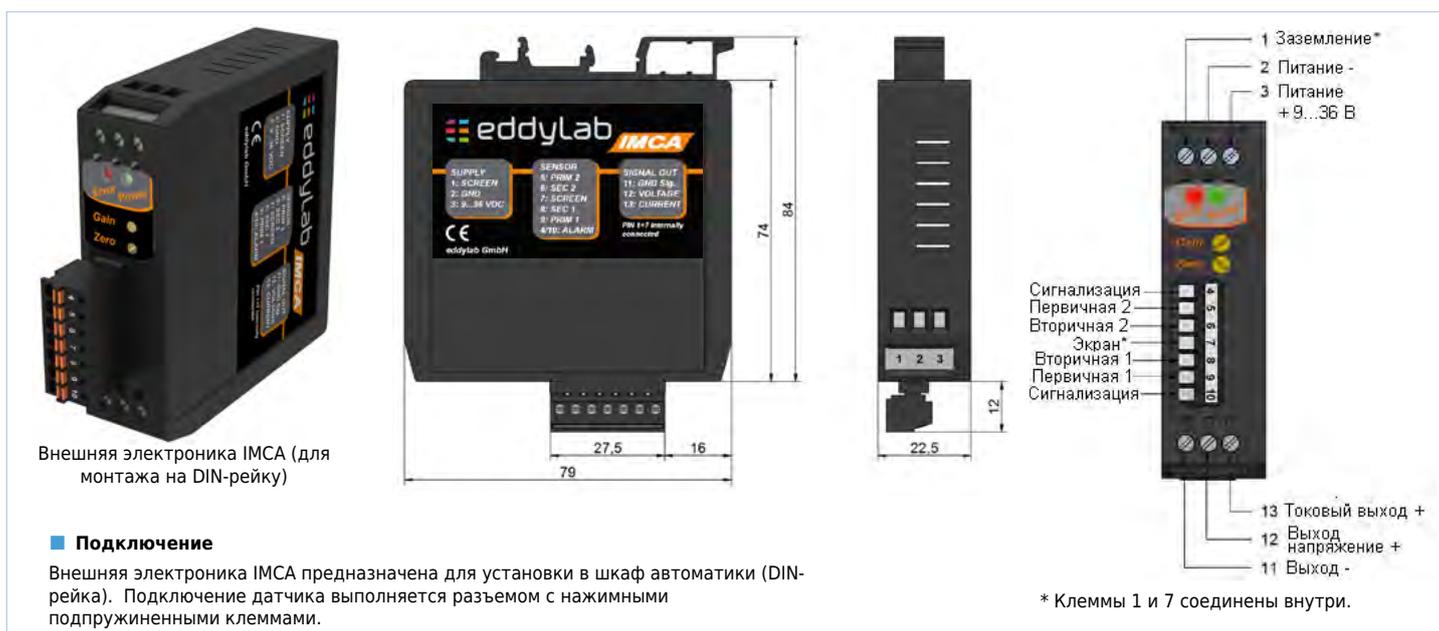
КАБЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА КАВ



НАЗНАЧЕНИЕ	КАБЕЛЬ TPE	КАБЕЛЬ PTFE-UL
Питание +	коричневый	желтый
Питание -	синий	коричневый
Сигнал +	белый	белый
Сигнал -	черный	зеленый

В стандартном исполнении кабельная электроника устанавливается на расстоянии 1 м от конца кабеля. Другое место установки на заказ.

ВНЕШНЯЯ ЭЛЕКТРОНИКА IMCA



Внешняя электроника IMCA (для монтажа на DIN-рейку)

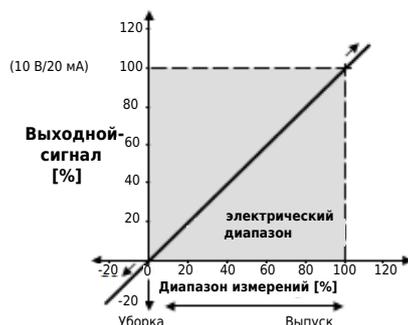
Подключение

Внешняя электроника IMCA предназначена для установки в шкаф автоматики (DIN-рейка). Подключение датчика выполняется разъемом с нажимными подпружиненными клеммами.

НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ И КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ

Каждый датчик, поставляемый компанией eddyLab, настраивается и калибруется совместно с электроникой. Калибровка выполняется в калибровочной лаборатории производителя с прослеживаемостью от государственных эталонов, по результатам калибровки оформляется сертификат. Необходимо учитывать, что при изменении нулевой точки или коэффициента усиления калибровочный коэффициент считается недействительным. Рекомендуется защищать потенциометры настройки прибора при помощи наклеек. В отдельных случаях необходимо изменить настройку электроники (подстроить диапазон в соответствии с максимальным перемещением объекта или при изменении длины кабеля). Необходимо учитывать, что нулевая точка и диапазон зависят от длины соединительного кабеля между датчиком и электроникой. Рекомендуется заказывать датчики с кабелем достаточной длины или перенастроить электронику после установки собственного кабеля.

- Шток в нулевом положении - настройка смещения.
Перевести шток датчика в нулевое положение (начало диапазона). Настроить потенциометр Offset на 4 мА или 0 В выходного сигнала.
- Шток в конце диапазона - настройка усиления.
Перевести шток датчика в конец диапазона измерений (шток выпущен). Настроить потенциометр Gain на 20 мА/ 10 В/ 5 В выходного сигнала.



Выходной сигнал связан с электрическим диапазоном измерений. Если датчик используется за пределами электрического диапазона, например, диапазон превышен, то выходной сигнал также выходит за пределы (т.е. > 10 В/20 мА или < 0 В/4 мА, на схеме: > 100 % или < 0 %). Просьба учитывать это при включении питания датчика до его установки, т.к. в процессе установки выходной сигнал ниже 4 мА или > 10 В может передаваться на вторичный прибор. Рекомендуется выполнять монтаж датчика до подключения к вторичному прибору.

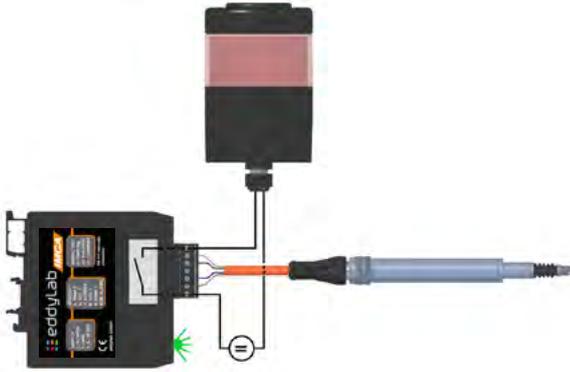
Направление увеличения сигнала: при уборке штока в датчик сигнал снижается. При вытягивании штока из датчика сигнал увеличивается. Выходной сигнал можно инвертировать. Для этого достаточно поменять местами подключение проводов в клеммах 6 и 8 (вторичная обмотка) на внешней электронике.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБРЫВА КАБЕЛЯ

Электроника компании eddyLab имеет встроенную систему сигнализации обрыва кабеля. Для этого используется измерение импеданса вторичной обмотки датчика LVDT. Если кабель датчика отсоединен, значение импеданса меняется независимо от положения сердечника, срабатывает сигнализация. Контролируется только исправность цепи вторичной обмотки. Обрыв цепи первичной обмотки не приводит к срабатыванию этой функции. Разные модели электроники имеют различный функционал по сигнализации обрыва. Внешняя электроника IMCA дает больше возможностей по сигнализации. Кабельная электроника КАВ только сигнализирует о срабатывании функции путем включения светодиода.

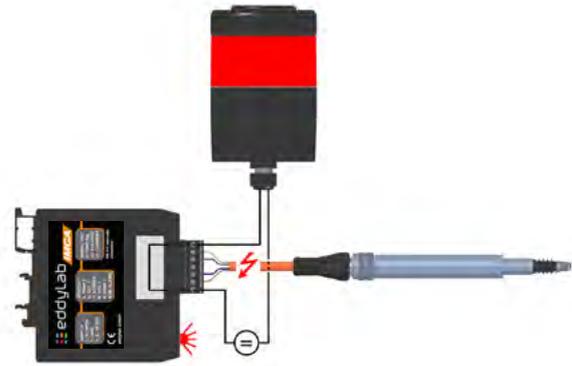
IMCA: для использования функции сигнализации обрыва кабеля внешней электроники IMCA на 7-ми контактном разъеме модуля имеются две клеммы для подключения устройства сигнализации (сигнальной лампы, звукового извещателя). При нормальной работе контакт между этими клеммами разомкнут, при срабатывании сигнализации происходит замыкание цепи.

■ НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА IMCA:



- Зеленый светодиод на передней панели „POWER“ горит.
- Выходной измерительный сигнал активен.
- Цепь сигнализации разомкнута.

■ ОБРЫВ КАБЕЛЯ IMCA:



- При обрыве кабеля замыкается цепь сигнализации, активируется подключенное к нему сигнальное устройство
- Максимально допустимая нагрузка на цепь сигнализации 30 мА или 14 В.
- На передней панели загорается и мигает светодиод „ERROR“ .
- Выходной измерительный сигнал тока или напряжения отключается.

■ НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА КАВ:



- Светодиод „POWER“ горит зеленым.

■ ОБРЫВ КАБЕЛЯ КАВ:



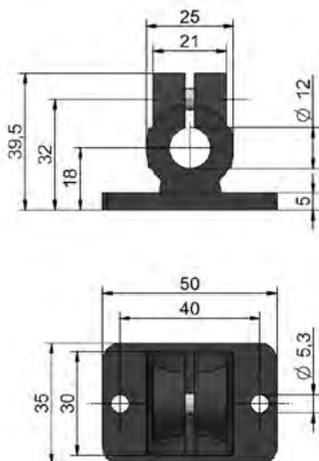
- Светодиод „ERROR“ горит красным.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

■ КРЕПЛЕНИЕ ДАТЧИКА

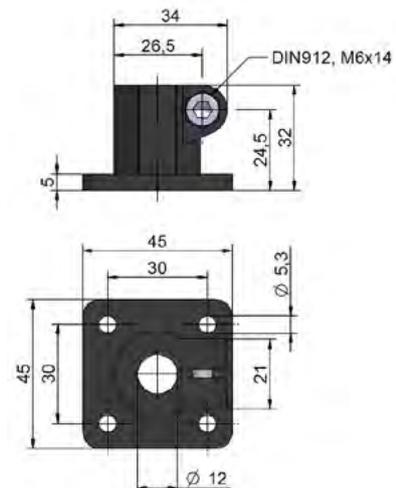
Фланцевый зажим (Flanschklemmstück 1218), Ø12 мм для серии RM

Материал: полиамид, армированный
Ø18 мм без втулки, Ø12 мм с входящей в комплект втулкой



Торцевой зажим (Fußklemmstück 1218), Ø12 мм для серии RM

Материал: полиамид, армированный
Ø18 мм без втулки, Ø12 мм с входящей в комплект втулкой



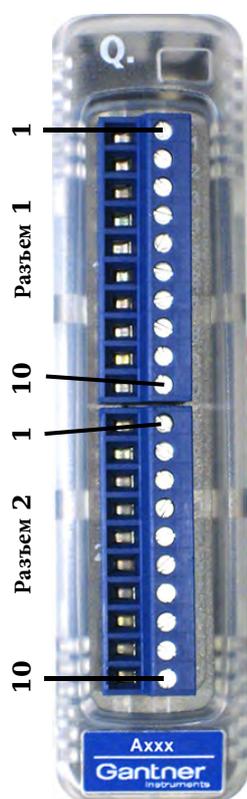
ЦИФРОВАЯ ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА Q.VLOXX A106



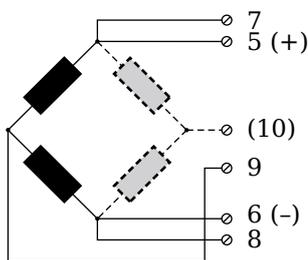
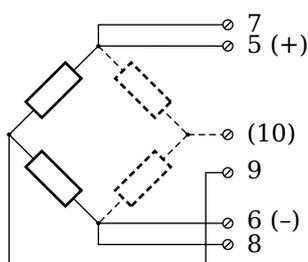
- **Электромагнитная совместимость**
согласно EN 61000-4 и EN 55011
- **Питание 10...30 В пост. тока**
- **Монтаж на DIN-рейку (EN 60715)**

- **2 аналоговых входных канала**
тензорезистивные и индуктивные мосты (полные, 1/2, 1/4), LVDT, RVDT
- **Питание моста постоянным током (DC) и на несущей частоте (CF)**
Питание моста постоянным током,
Питание моста на несущей частоте 600 Гц,
Питание моста на несущей частоте 4,8 кГц
- **2 аналоговых выхода**
напряжение ± 10 В, 10 кГц
- **Быстрая высокочастотная оцифровка**
24 бит АЦП, частота опроса 10 кГц на канал
- **4 цифровых входа/выхода**
вход: состояние, тара, сброс памяти
выход: состояние, тревожный сигнал, порог
- **Обработка сигнала**
16 виртуальных каналов, линеаризация, цифровой фильтр, усреднение, масштабирование, запоминание мин/макс, арифметические вычисления, тревожный сигнал
- **Интерфейс RS485**
до 24 Мбит/с: LocalBus
до 115,2 кбит/с: Modbus-RTU, ASCII
- **Гальваническая развязка**
между каналами, от источника питания и от интерфейса
Напряжение изоляции 500 В пост. тока

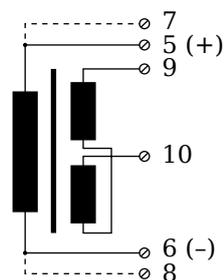
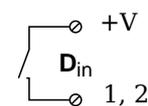
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



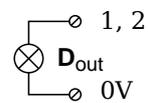
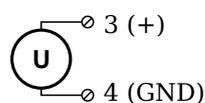
- | | |
|----|--------------------|
| 1 | DO 1 |
| 2 | DO 2 |
| 3 | A _{Out} + |
| 4 | GND |
| 5 | U _{Exc+} |
| 6 | U _{Exc-} |
| 7 | U _{Sen+} |
| 8 | U _{Sen-} |
| 9 | U _{Sig+} |
| 10 | U _{Sig-} |
| 1 | DO 1 |
| 2 | DO 2 |
| 3 | A _{Out} + |
| 4 | GND |
| 5 | U _{Exc+} |
| 6 | U _{Exc-} |
| 7 | U _{Sen+} |
| 8 | U _{Sen-} |
| 9 | U _{Sig+} |
| 10 | U _{Sig-} |



Входы



Выходы



Более подробная информация по модулям содержится в отдельном техническом описании.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

■ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ (ЭКРАНИРОВАННЫЙ) ДЛЯ ДАТЧИКА С РАЗЪЕМОМ

КАБЕЛЬ С УГЛОВЫМ ОТВЕТНЫМ РАЗЪЕМОМ M12		КАБЕЛЬ С ПРЯМЫМ ОТВЕТНЫМ РАЗЪЕМОМ M12	
K4P2M-SW-M12	2 м	K4P2M-S-M12	2 м
K4P5M-SW-M12	5 м	K4P5M-S-M12	5 м
K4P10M-SW-M12	10 м	K4P10M-S-M12	10 м



■ ОТВЕТНЫЙ РАЗЪЕМ M12 (КАБЕЛЬНЫЙ) ЭКРАНИРОВАННЫЙ

	ПРЯМОЙ РАЗЪЕМ D4-G-M12-S	УГЛОВОЙ РАЗЪЕМ D4-W-M12-S
Степень защиты	IP67	
Рабочая температура	-25...+90 °С	
Подключение	Пружинные клеммы	
Диаметр кабеля	ø 4...8 мм	
Сечение провода	0,14...0,34 мм ²	
	хорошая химическая и маслостойкость	



■ НАКОНЕЧНИКИ ДЛЯ ПОДПРУЖИНЕННОГО ЩУПА

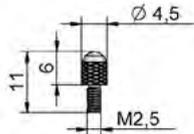
МАТЕРИАЛ ШАРИКА ДЛЯ TASTKOPF-01

Сталь: материал для стандартных применений

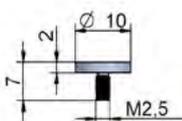
Рубин: заметно тверже и долговечнее, чем сталь, неэлектропроводный, для всех случаев применения, кроме чугуна и алюминия

Керамика: обладает свойствами, близкими к рубину, идеальный вариант для применения на чугуне и алюминии

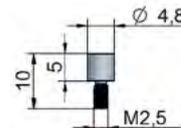
- Tastkopf-01, сталь (стандарт)
- Tastkopf-01-НМ, твердый сплав
- Tastkopf-01-R, рубин
- Tastkopf-01-K, керамика



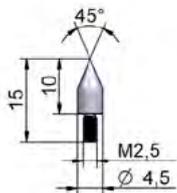
- Tastkopf-02, сталь
- Tastkopf-02-НМ, твердый сплав



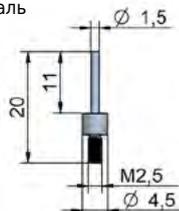
- Tastkopf-03, сталь
- Tastkopf-03-НМ, твердый сплав



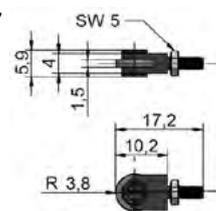
- Tastkopf-04, сталь



- Tastkopf-05, сталь



- Tastkopf-782.238, ролик



■ КОМПЛЕКТ ЗАЩИТНОГО ЧЕХЛА С КРЕПЕЖОМ

Для щупов с датой выпуска не ранее 2014 г.

Для RM2	Set-FB-2
Для RM5	Set-FB-5
Для RM10	Set-FB-10
Для RM25	Set-FB-25



КОД ЗАКАЗА ДАТЧИКА (ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ)

RM X - X - X - X X X X X X X X
 a b c d e f g h i j

a Диапазон измерений [мм]

2 / 5 / 10 / 25
 50 / 100 / 200

b Исполнение

A = свободный сердечник
 S = шток (не направленный)
 SG = направленный шток
 T = подпружиненный щуп

c Кабель / разъем

KA = осевой кабель
 KR = радиальный кабель
 SA = осевой разъем M12
 SR = радиальный разъем M12

d Исполнение кабеля/разъема

S1: датчик с разъемом
 1 = разъем M12 (без кабеля)

S2: датчик с интегрированным кабелем, свободные концы (для IMCA)

A = кабель TPE 2 м
 B = кабель TPE 5 м
 C = кабель TPE 10 м
 D = кабель PTFE-UL 2 м (опция H)
 E = PTFE-UL кабель 5 м (опция H)
 F = PTFE-UL кабель 10 м (опция H)

S3: датчик с интегрированным кабелем для KAV

G = кабель TPE 2 м
 H = кабель TPE 5 м
 J = кабель TPE 10 м
 K = кабель PTFE-UL 2 м (опция H)
 L = кабель PTFE-UL 5 м (опция H)
 M = кабель PTFE-UL 10 м (опция H)

e Линейность

1 = 0,30 % (стандарт)
 2 = 0,20 % (опция L20)
 3 = 0,10 % (опция L10)

f Рабочая температура

1 = -40...+120 °C (стандарт)
 2 = -40...+150 °C (опция H)
 3 = -40...+200 °C (опция H200)

g Уплотнение штока

1 = стандарт
 2 = защитный чехол (опция FB)
 3 = грязесъемное кольцо (опция W)

h Степень защиты

1 = IP67
 2 = IP68 (опция IP68)

i Материал корпуса

1 = хромированная сталь
 2 = нержавеющая сталь 1.4301 (опция VA)

j Усилие пружины

1 = без (тип „A/S/SG“)
 2 = стандарт
 3 = HD2.5 (примерно 250 г)
 4 = HD (примерно 500 г)

КОД ЗАКАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

IMCA – 24V – X

a

KAV – 24V – X – X

a

b

Q.bloxx A106 – X

c

Тип

IMCA = внешняя электроника
 KAV = кабельная электроника
 Q.bloxx A106 = цифровая электроника

a Выходной сигнал

020A = 0...20 мА
 420A = 4...20 мА
 10V = 0...10 В
 5V = 0...5 В
 ±5V = -5...5 В
 ±10V = -10...10 В

c Q.bloxx A106 Вых. сигнал

10V = 0...10 В
 5V = 0...5 В
 ±5V = -5...5 В
 ±10V = -10...10 В

b KAV: тип и длина кабеля (на выходе электроники KAV - кабель)

E1: для датчика с интегрированным кабелем

- = KAV встраивается в кабель датчика

E2: для датчика с разъемом

A = Кабель 2 м, прямой разъем M12
 B = Кабель 2 м, угловой разъем M12
 C = Кабель 5 м, прямой разъем M12
 D = Кабель 5 м, угловой разъем M12
 E = Кабель 10 м, прямой разъем M12
 F = Кабель 10 м, угловой разъем M12

b KAV: тип и длина кабеля

(на выходе электроники KAV - разъем M12)

E3: для датчика с интегрированным кабелем

M12 = KAV встраивается в кабель датчика

E4: для датчика с разъемом

M12A = Кабель 2 м, к датчику прямой разъем M12
 M12B = Кабель 2 м, к датчику угловой разъем M12
 M12C = Кабель 5 м, к датчику прямой разъем M12
 M12D = Кабель 5 м, к датчику угловой разъем M12
 M12E = Кабель 10 м, к датчику прямой разъем M12
 M12F = Кабель 10 м, к датчику угловой разъем M12

Возможные комбинации

- S3+E1: датчик с интегрированным кабелем, в кабель встроена электроника KAV
- S3+E3: датчик с интегрированным кабелем, в кабель встроена электроника KAV с разъемом
- S1+E2: датчик с разъемом, электроника KAV с кабелем и разъемом к датчику
- S1+E4: датчик с разъемом, электроника KAV с разъемом и разъемом к датчику

■ IMCA: датчик с разъемом (S1), дополнительным кабелем K4PxM, электроника IMCA ■ IMCA : датчик с интегрированным кабелем (S2), электроника IMCA



Возможны изменения без предварительного уведомления

Дистрибьютор в России

АО „Сенсор Системс“ 117186, г.Москва,
 ул. Нагорная, д. 3А, эт. 2, пом. I, ком. 39

Производитель eddylab GmbH

Mehlbeerstr. 4
 82024 Taufkirchen

