

## Серия RM-F14 индуктивные датчики

Для встраивания в гидравлические/пневмоцилиндры/  
или клапаны.

- Линейность до  $\pm 0,10$  % диапазона
- Корпус из нержавеющей стали
- Рабочее давление до 150 бар
- Степень защиты IP67 или IP68
- Рабочая температура до 200 °C
- Диапазон измерений 2...10 мм



## ВВЕДЕНИЕ

LVDT (дифференциальный трансформатор для измерения линейных перемещений) - это индуктивные датчики, превосходно подходящие для жестких условий промышленного применения, например, при высоких температурах и давлении, а также при высоком ускорении и большом числе циклов применения. Датчики серии RM обеспечивают беспрецедентную надежность и точность при малых размерах, предназначены для применения как в промышленных, так и лабораторных условиях. Датчики серии F14 - это гидравлическая серия для давлений до 150 бар.

Начиная с 2013 года электроника IMCA и KAV (см. стр. 5) имеет встроенный контроль обрыва кабеля и имеет полную гальваническую развязку. Выходной сигнал оптимизирован по помехоустойчивости и имеет очень низкий уровень остаточного шума. Гарантируется высокая разрешающая способность и точность измерений. Датчики практически не чувствительны к электрическим и магнитным полям.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Датчик</b>			
Диапазон измерений (ПШ) [мм]	0...2	0...5	0...10
Линейность [% ПШ]	0,30 % (опция 0,20 %, 0,10 % для отдельных моделей)		
Тип штока	подпружиненный (ПШ 2 и 5 мм), сердечник, шток свободный или направленный IP67,		
Степень защиты со стороны кабеля/разъема	опционально IP68 (с радиальным разъемом Lemo IP50)		
Степень защиты со стороны штока	IP68/ 150 бар DIN IEC68T2-6		
Ударопрочность по DIN IEC68T2-27	10 G		
Вибропрочность	200 G/ 2 мс		
Напряжение/частота питания	3 В <sub>действ.</sub> / 3 кГц		
Диапазон частот питания	2...10 кГц		
Эксплуатационный температурный диапазон	-40...+120 °C (Опция H 150 °C, опция H200 200 °C)		
Давление	150 бар (со стороны штока)		
Монтаж	резьба M14 x 1 или струбщиной на $\varnothing$ 12 мм		
Материал корпуса	Нержавеющая сталь		
Подключение	Кабельный выход 4-жильный кабель или разъем		
Кабель TPE (стандарт)	$\varnothing$ 4,5 мм, 0,14 мм <sup>2</sup> , безгалогенный, пригоден для каналов с протяжкой		
Кабель PTFE (опция H)	$\varnothing$ 4,8 мм, 0,24 мм <sup>2</sup> , макс. температура 200 °C, UL-Style 2895		
макс. длина кабеля	100 м между датчиком и электроникой со стандартным кабелем, до 300 м и более при использовании специального кабеля (на заказ)		
<b>Подпружиненный шток (до 5 мм ПШ)</b>			
Усилие пружины в середине диапазона [Н]	1,20	1,20	
макс. частота перемещений с ходом 1 мм [Гц]	55	50	
Жесткость пружины [Н/мм]	0,29	0,20	
Срок службы	> 10 млн. циклов		

<b>сердечник/ ненаправленный/ направленный шток</b>	
Макс. ускорение штока/сердечника	100 G
Срок службы	не ограничен

<b>Электроника</b>	<b>IMCA внешняя электроника</b>	<b>KAV кабельная электроника</b>	<b>A106 двухканальная электроника</b>
Выходной сигнал	0...20 мА, 4...20 мА (нагрузка < 300 Ом) 0...5 В, $\pm$ 5 В (нагрузка > 5 кОм) 0...10 В, $\pm$ 10 В (нагрузка > 10 кОм)	4...20 мА (нагрузка < 300 Ом) 0...5 В, $\pm$ 5 В (нагрузка > 5 кОм) 0...10 В, $\pm$ 10 В (нагрузка > 10 кОм)	RS-485 (MODBUS 115,2 кбит/с, LocalBus до 24 Мбит/с), дискр., аналоговый 0...10 В, $\pm$ 10 В (нагрузка > 2 кОм)
Температурная зависимость	-0,0055, $\pm$ 0,002 %/K	-0,0055, $\pm$ 0,002 %/K	<0.05%/10K
Разрешение	0,04 % ПШ	0,04 % ПШ	24 бит
Частота отсечки фильтра	300 Гц/-3 дБ (6-полюсный Бессель)	300 Гц/-3 дБ (6-полюсный Бессель)	1 кГц, частота дискретизации 10 кГц
Прочность изоляции	> 1000 В пост. тока	> 1000 В пост. тока	500 В пост. тока
Питание	9...36 В пост. тока	9...36 В пост. тока	10...30 В пост. тока
Потребление тока	75 мА при 24 В 150 мА при 12 В	65 мА при 24 В 140 мА при 12 В	2,5 Вт
Питание датчика	3 В <sub>действ.</sub> , 3 кГц (настраивается, 1-18 кГц)	3 В <sub>действ.</sub> , 3 кГц (настраив., 1-18 кГц)	2,5 В <sub>действ.</sub> , 4,8 кГц
Рабочий температурный диапазон	-40...+85 °C	-40...+85 °C	-20...+60 °C
Температурный диапазон хранения	-40...+85 °C	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Материал корпуса	полиамид PA6.6, соответствует UL94-VO	алюминий	алюминий и ABS - пластик
Монтаж	на DIN EN - рейку	-	на DIN EN - рейку

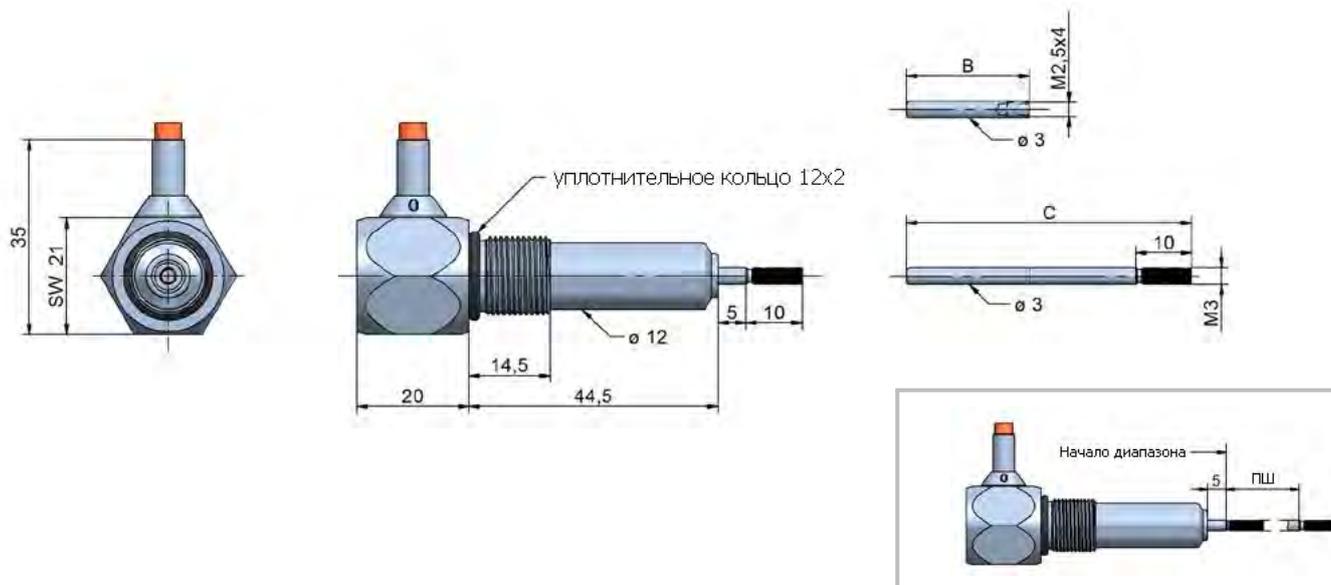
## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Диапазон измерений (ПШ) [мм]	макс. размер А подпружиненный [мм]	Длина сердечника В [мм]	Длина штока С [мм]
0...2	16	22	48
0...5	19	25	54
0...10		30	64

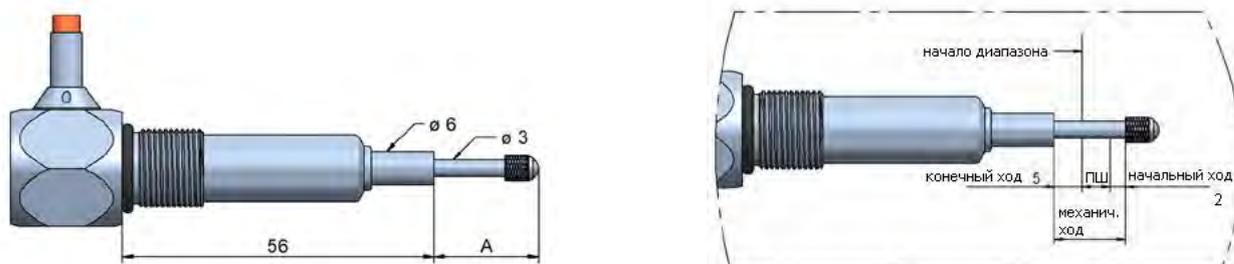
### Габаритные чертежи: сердечник, шток

Сердечник (В): для использования сердечника к нему необходимо изготовить удлинитель из немагнитного материала.

Шток направленный/не направленный (С): состоит из сердечника и удлинителя



### Подпружиненный шток (до ПШ 0...5 мм)



Приведенные на схемах данные по начальному и конечному ходу являются приблизительными и могут варьироваться от датчика к датчику. Это обусловлено выбором наилучшего по линейности участка диапазона.

## МОДИФИКАЦИИ ДАТЧИКА

### Варианты подключения

Датчик может быть изготовлен со следующими вариантами кабеля/разъема:

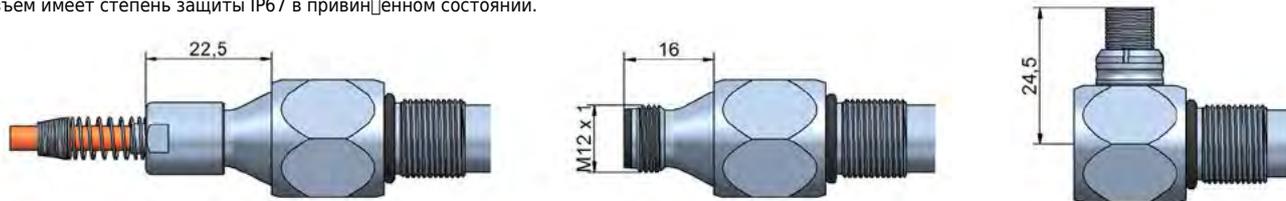
- Осевой кабельный выход: уплотнение кабеля с защитой от перегиба
- Радиальный кабельный выход: уплотнение кабеля
- Осевой разъем: M12, 4-контакта
- Радиальный разъем: Lemo, 4-контактный

Датчики с кабельным выводом снабжены пружиной для защиты от перегиба. При монтаже радиус изгиба кабеля не должен быть менее 3-х диаметров. Стандартная длина кабеля 2 м. Датчики с опцией Н для температуры 150 °С/ 200 °С комплектуются кабелем PTFE.

Для датчиков с разъемом кабель заказывается отдельно. Возможен выбор кабеля с прямым или угловым разъемом.

Разъем имеет защиту от случайного отсоединения благодаря накидной гайке (M12). Для заказа доступны длины кабеля 2/ 5/ 10 м.

Разъем имеет степень защиты IP67 в привинченном состоянии.



### Опция VH

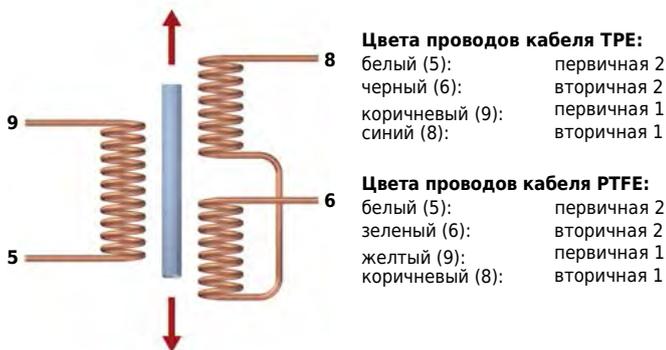


Опция VH предназначена для датчиков, используемых в жидкостях (масле, воде, ...) или в условиях быстро меняющегося давления. На деталях механики фрезеруется лыска (см. красные полосы на рис.), таким образом улучшается выравнивание давления и дренаж.

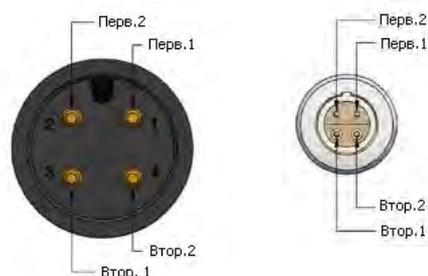
Для подпружиненного исполнения: Две лыски в сочетании с увеличенной жесткостью пружины приблизительно 2,5 Н. Значительно улучшает механический отклик.

Для исполнения с направленным штоком: Одна лыска на штоке.

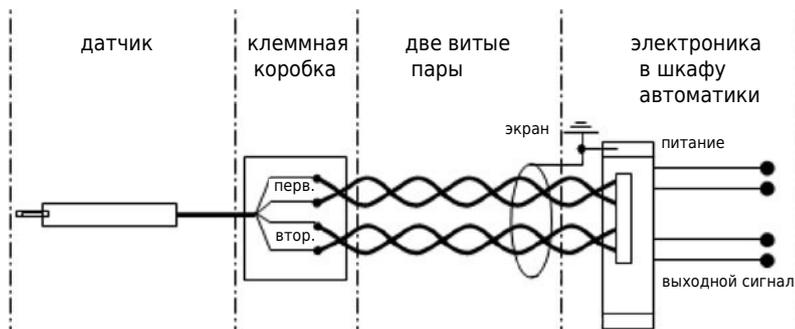
## ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



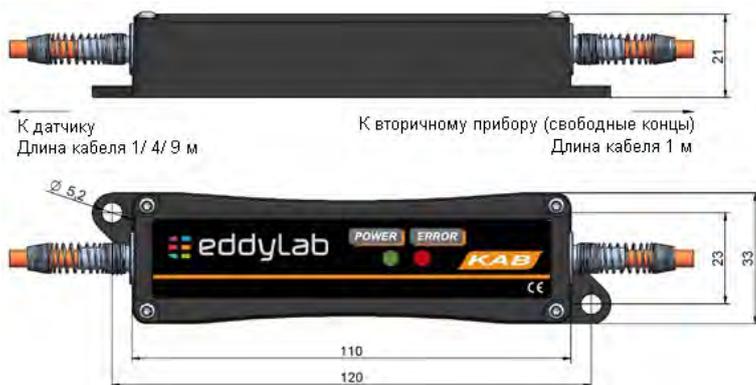
### Назначение контактов разъемов M12 и LEMO



В сложной помеховой обстановке электроника может устанавливаться на расстоянии не более 100 м от датчика в шкафу автоматики. Необходимо использовать кабель с двумя витыми парами (4-х жильный, минимальное сечение 0,5 мм<sup>2</sup>), с одинарным или двойным экранированием. Рекомендуется заземлять экран в шкафу автоматики вблизи электроники (не заземлять экран на установке/ датчике). Корпус датчика заземлен присоединением к установке. Во избежание интерференции длина кабеля не должна превышать 100 м.



## ЭЛЕКТРОНИКА НА КАБЕЛЕ КАВ



Если специально не оговорено при заказе, кабельная электроника монтируется на расстоянии 1 м от конца кабеля. На заказ возможен монтаж электроники в любом месте.

**цвета проводов кабеля TPE:**  
 коричневый: питание +  
 синий: питание -  
 черный: сигнал -  
 белый: сигнал +

**цвета проводов кабеля PTFE:**  
 желтый: питание +  
 коричневый: питание -  
 зеленый: сигнал -  
 белый: сигнал +

## ВНЕШНЯЯ ЭЛЕКТРОНИКА IMCA



внешняя электроника IMCA (для монтажа на DIN-рейку)



### Подключение

Внешняя электроника IMCA предназначена для установки в шкаф автоматики ( на Din-рейку). Подключение к датчику выполняется через разъем с подпружиненными клеммами.

\* Клеммы 1 и 7 соединены внутри корпуса.

## ВНЕШНЯЯ ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА Q.BLOXX A106



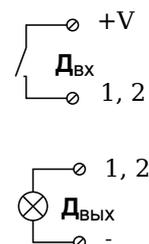
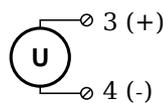
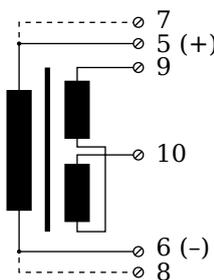
### Подключение

Внешняя двухканальная электроника q.bloxx A106 предназначена для установки в шкаф автоматики ( на Din-рейку). Подключение к датчикам выполняется через разъемы с винтовыми клеммами.



- 1 - дискр. вход/выход 1 +
- 2 - дискр. вход/выход 2 +
- 3 - аналог. выход +
- 4 - общий -
- 5 - питание +
- 6 - питание -
- 7 - контр. пит. +
- 8 - контр. пит. -
- 9 - сигнал +
- 10 - сигнал -

- 1 - дискр. вход/выход 1 +
- 2 - дискр. вход/выход 2 +
- 3 - аналог. выход +
- 4 - общий -
- 5 - питание +
- 6 - питание -
- 7 - контр. пит. +
- 8 - контр. пит. -
- 9 - сигнал +
- 10 - сигнал -



Разъем питания модуля и шины данных

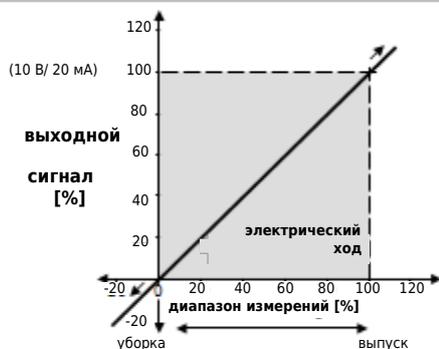
- Синхр.А
- UART 2В
- UART 2А
- Синхр. В
- Питание +
- Питание -
- UART 1В
- UART 1А

## НАСТРОЙКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ И УСИЛЕНИЯ

Обратите внимание, что нулевая точка и усиление могут смещаться при большой длине кабеля между датчиком и электроникой. Поэтому настройку нулевой точки и усиления необходимо выполнять с тем кабелем, который будет использоваться при работе датчика.

1. При полностью убранном штоке отрегулировать положение нулевой точки  
Переместить шток в нулевую точку и выставить потенциометр настройки нуля на 4 мА/0 В выходного сигнала.
2. При полностью выпущенном штоке отрегулировать усиление  
Переместить шток в конец измерительного диапазона (шток выдвигается) и выставить потенциометр настройки усиления на 20 мА / 10 В / 5 В выходного сигнала.

Инвертирование сигнала: Если требуется инвертированный выходной сигнал (20...4 мА/10...0 В/5...0 В), поменять подключение проводки к контактам 6 и 8 (вторичная обмотка) внешней электроники.



Выходной сигнал соответствует электрическому диапазону измерений. Если датчик работает вне диапазона измерений или диапазон превышен, сигнал также выходит за диапазон (т.е. > 10 В/20 мА или < 0 В/4 мА, на графике: > 100 % или < 0 %). Это необходимо учесть при проектировании систем контроля с обнаружением обрыва кабеля по уровню сигнала менее 4 мА или > 10 В. При необходимости установить датчик **до** подключения к контроллеру.  
Направление изменения сигнала: при уборке штока выходной сигнал уменьшается. При выпуске штока выходной сигнал увеличивается. Направление изменения сигнала также может быть инвертировано.

Настройка 2-х канальной электроники A106 выполняется при помощи программного обеспечения ICP100

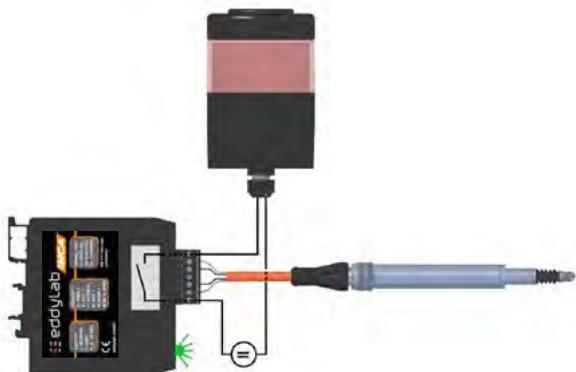
## ОБНАРУЖЕНИЕ ОБРЫВА КАБЕЛЯ

Электроника компании EddyLab имеет функцию обнаружения обрыва кабеля. Это достигается благодаря постоянному измерению импеданса вторичной обмотки датчика. Если кабель датчика оборван (или плохой контакт), импеданс подключения вторичной обмотки к электронике изменяется независимо от положения сердечника, что инициирует сигнализацию об обрыве кабеля. Процедура основана на проверке целостности подключения вторичной обмотки. Частичный обрыв кабеля, затрагивающий только подключение первичной обмотки к электронике, не приведет к сигнализации обрыва. Различные модели электроники различаются по своему функционалу. Внешняя электроника IMCA дает более широкий функционал. Кабельная электроника КАВ только визуализирует обрыв кабеля загоранием красного светодиода.

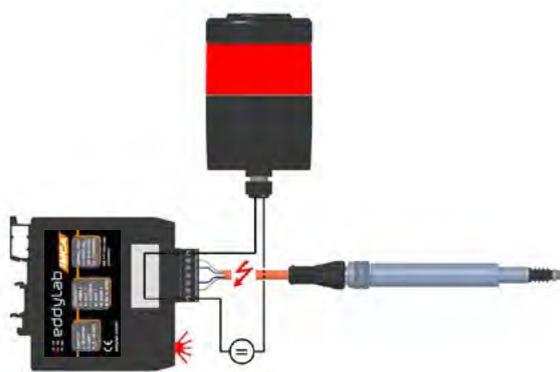
IMCA: Для использования системы сигнализации обрыва кабеля к 7-ми контактному разъему необходимо подключить световой сигнализатор, звуковой сигнал или вход сигнализации контроллера. На печатной плате электроники имеется аналоговый контакт, который в нормальном состоянии разомкнут.

Нормальное функционирование IMCA:

IMCA при обрыве кабеля:



- Горит зеленый светодиод „POWER“ на передней панели.
- Активен выходной сигнал.
- Выход сигнализации отключен.



- В случае обрыва кабеля аналоговый контакт замыкается и активируется цепь сигнализации или подключенный электрический сигнал. Максимальные параметры цепи сигнализации: 30 мА и 14 В.
- На передней панели мигает светодиод „ERROR“.
- Выходной сигнал по току или напряжению деактивирован.

### ■ НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА КАВ:

### ■ ОБРЫВ КАБЕЛЯ КАВ:



- Светодиод „POWER“ горит зеленым.



- Светодиод „ERROR“ горит красным.

## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Кабель с угловым разъемом M12		Кабель с прямым 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
K4P15M-SW-M12	15 м	K4P15M-S-M12	15 м
K4P20M-SW-M12	20 м	K4P20M-S-M12	20 м

### Ответный разъем M12 для самостоятельной сборки

	прямой разъем D4-G-M12-S	угловой разъем D4-W-M12-S	прямой разъем Lemo FGG.05
Степень защиты	IP67		IP50
Температура	-25...+90 °C		-40...150 °C
Подсоединение D4	Пружинные клеммы		Пайка
Диаметр кабеля	ø 4...8 мм		ø 3,7...4,5 мм
Сечение провода	0,14...0,34 мм <sup>2</sup>		0,14...0,25 мм <sup>2</sup>



## НАКОНЕЧНИКИ ДЛЯ ПОДПРУЖИНЕННЫХ ИСПОЛНЕНИЙ

<p>Tastkopf-01, сталь (стандарт) Tastkopf-01-HM, цементированный карбид Tastkopf-01-R, рубин Tastkopf-01-K, керамика</p>	<p>Tastkopf-02, сталь Tastkopf-02-HM, цементированный карбид</p>	<p>Tastkopf-03, сталь Tastkopf-03-HM, цементированный карбид</p>
<p>Tastkopf-04, сталь</p>	<p>Tastkopf-05, сталь</p>	<p>Tastkopf-782.238, ролик</p>

## КОД ЗАКАЗА ДАТЧИКА

RM X - X - X -F14- X X X X , X X  
 a b c d e f g h i

**a** Диапазон измерений [мм]  
 2 / 5 / 10

**b** Исполнение штока  
 A = сердечник  
 S = свободный шток  
 SG = направленный шток  
 T = подпружиненный щуп

**c** Кабель/разъем  
 KA = осевой кабель  
 KR = радиальный кабель  
 SA = осевой разъем M12  
 SR = радиальный разъем  
 LEMO

**d** Исполнение кабеля/разъема  
**S1: Датчик с разъемом**  
 1 = Разъем на датчике

**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 2 м (опция H)  
 E = кабель PTFE 5 м (опция H)  
 F = кабель PTFE 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 = дренажное отверстие (опция VH)

**h** Степень защиты  
 1 = IP67  
 2 = IP68 (опция IP68)

**i** Усилие пружины  
 1 = нет для исполнений „A/S/SG“  
 2 = стандарт  
 3 = HD2.5 (около 250 г)  
 4 = HD (около 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 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

**c** Q.bloxx A106 Вых. сигнал  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

**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



Stand: 11.04.19

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

Тел. +7 (495) 649 63 70  
 Факс. +7 (495) 649 63 70

Mehlbeerenstr. 4  
 82024 Taufkirchen

