

ЭКМ-1005

Манометр электронный (электроконтактный манометр)



- Многофункциональный цифро-графический ЖК-индикатор с подсветкой
- Перенастройка диапазонов — 1:4
- Погрешность — от $\pm 0,25$ %
- Выходной сигнал — 4...20 мА (опция)
- 2 уставки и 2 оптореле каналов сигнализации
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 40713-09, ТУ 4212-082-13282997-09

Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.30.002.A № 35451
- Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В01259
- Сертификат соответствия № РОСС RU.АЕ68.Р12346
- Ростехнадзор. Разрешение № РРС 00-36575 на применение приборов
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 7461
- Беларусь. Разрешение на право изготовления и применения в Республике Беларусь технических устройств на объектах, поднадзорных Госпромнадзору № 11-1-0194-2012
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 6544
- Казахстан. Разрешение на применение технических устройств

Вид исполнения

Таблица 1

Вид исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное, «искробезопасная электрическая цепь»	Ex
Взрывозащищенное, «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd

Краткое описание

- виды и верхние пределы измерения давления:
 - абсолютное (ДА) — 25 кПа...6 МПа;
 - избыточное (ДИ) — 4 кПа...60 МПа;
 - избыточное давление-разрежение (ДИВ) — -30 кПа...2,4 МПа;
 - дифференциальное (ДД) — 10 кПа...2,5 МПа;
- многопредельный и перенастраиваемый потребителем;
- конфигурирование — со встроенной клавиатуры на лицевой панели;
- быстродействие (время гарантированного включения реле) — 60...100 мс;
- линейно-возрастающая зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины (давления);
- датчики разности могут иметь корнеизвлекающую зависимость;
- индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации на многофункциональном 4-разрядном цифрографическом ЖК-индикаторе с подсветкой белого цвета;
- индикация осуществляется в следующих единицах (обозначения единиц измерения, выводимых на индикатор ЭКМ, указаны в скобках):
 - Па (Pa), кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см² (kgf/cm²);
 - по отдельному заказу: бар, атм, мм вод.ст;
- 2 уставки и 2 оптореле каналов сигнализации, тип и значение уставок конфигурируются потребителем.

Показатели надежности

- по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует группе исполнения и критерию качества функционирования IIIA, IVB по ГОСТ Р 50746-2000;
- степень защиты от воздействия пыли и воды — IP65;
- устойчивость к механическим воздействиям — группа исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90;
- средняя наработка на отказ - 150000 ч;
- средний срок службы — 12 лет;
- межповерочный интервал — 3 года;
- гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Климатическое исполнение

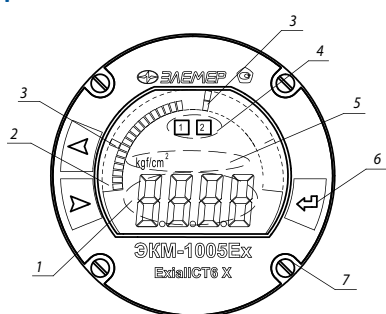
Таблица 2

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
C3*	12997-84	-5...+50 °C	t0550
C3		-25...+70 °C	t2570
C2**		-40...+70 °C	t4070

* — базовое исполнение;

** — кроме моделей с кодом исполнения по материалам 12V, 13V. Кроме кода класса точности В.

Индикация



1. Поле основного индикатора;
2. Поле шкального индикатора;
3. Изображение значений уставок на шкальном индикаторе;
4. Поле индикации включения оптореле;
5. Поле индикации единицы измерения;
6. Кнопки управления;
7. Четыре невыпадающих винта.

Основной индикатор представляет собой 4-разрядный 7-сегментный ЖК-индикатор с высотой символов 14 мм и предназначен для индикации:

- значения измеренной величины;
- названия пункта меню / параметра конфигурации;
- значения параметра конфигурации;
- диагностических сообщений об ошибках.

Шкальный индикатор представляет собой полукруглую линейную шкалу, состоящую из 39 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений. Значения уставок изображаются на шкальном индикаторе в виде удлиненных сегментов.

В поле индикации включения реле отображается номер включенного реле.

В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое название установленной единицы измерения.

Метрологические характеристики

Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ}$ ряд верхних пределов по ГОСТ22520-85 (P_B), максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ.}$ (для датчиков ДД) приведены в таблице 3. Для датчиков ДИВ число в верхней строке — верхний предел разрежения, в нижней — верхний предел избыточного давления.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) указаны в таблице 4

Дополнительная температурная погрешность (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, приведена в таблице 5

Влияние рабочего избыточного давления (K_p) на датчики дифференциального давления (см. п. 4 «Общей части») приведено в таблице 6

Таблица 3

Вид давления	Код модели	Номера, глубина перенастройки ($P_B : P_{ВМАХ}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{ИСП} / P_{РАБ.ИЗБ.}$
		1 ($P_{ВМАХ}$)	2	3	4	
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	
ДА	AM100	100 кПа	60	40	25	400
	AM250; AK250	250 кПа	160	100	60	1000; 1200*
	AM600; AK600	600 кПа	400	250	160	2500
	AM2,5M; AK2,5M	2,5 МПа	1,6	1,0	0,6	10; 5*

Манометр электронный (электродатчикный манометр) ЭКМ-1005

Вид давления	Код модели	Номера, глубина перенастройки ($P_0 : P_{\text{ВМАХ}}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{\text{ИСП}} / P_{\text{РАБ.ИЗБ.}}$
		1 ($P_{\text{ВМАХ}}$)	2	3	4	
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4	
ДИ	ИМ16	16 кПа	10	6,0	4,0	50
	ИМ40	40 кПа	25	16	10	100
	ИМ100; ИК100	100 кПа	60	40	25	400
	ИМ250; ИК250	250 кПа	160	100	60	500; 1000
	ИМ600; ИК600	600 кПа	400	250	160	2500; 1000**, 1200*
	ИМ1,6М; ИК1,6М	1,6 МПа	1,0	0,6	0,4	10; 4**, 5*
	ИМ2,5М; ИК2,5М	2,5 МПа	1,6	1,0	0,6	10; 4**, 5*
	ИМ6М; ИК6М	6,0 МПа	4,0	2,5	1,6	25; 10**, 12*
	ИМ16М	16 МПа	10	6,0	4,0	40
ИМ60М	60 МПа	40	25	16	150	
ДИВ	ВМ150	-100 кПа	-100	-50	-30	1000
		150 кПа	60	50	30	
	ВМ300; ВК300	-100 кПа	-100	-100	-50	1200
		300 кПа	150	60	50	
	ВМ500; ВК500	-100 кПа	-100	-100	-100	2500; 1000**, 1200*
		500 кПа	300	150	60	
	ВМ1,5М; ВК1,5М	-100 кПа	-100	-100	-100	10; 4**, 5*
		500 кПа	300	150	60	
	ВМ2,4М; ВК2,4М	-0,1 МПа	-0,1	-0,1	-0,1	10; 4**, 5*
2,4 МПа		1,5	0,9	0,5		
ДД	ДМ40	40 кПа	25	16	10	4 МПа
	ДМ100	100 кПа	63	40	25	4 МПа
	ДМ250	250 кПа	160	100	63	4 МПа
	ДМ630	630 кПа	400	250	160	4 МПа
	ДМ2,5М	2,5 МПа	1,6	1,0	0,63	4 МПа
	ДМР10***	10 кПа	6,3	4,0	2,5	25 МПа
	ДМР40***	40 кПа	25	16	10	25 МПа
	ДМР250***	250 кПа	160	100	63	25 МПа
	ДМР2,5М***	2,5 МПа	1,6	1,0	0,63	25 МПа

* — для моделей хКххх;

** — для моделей с кодом исполнения по материалам 61N.

*** — по согласованию.

Знак «-» означает разрежение, нижний предел измерений равен нулю.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Таблица 4

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $ \gamma $, %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
	1	2	3	4
B	0,25 + *	0,4 + *	0,5 + *	0,6 + *
C	0,4 + *	0,6 + *	0,8 + *	1,0 + *
D	0,6 + *	1,0 + *	1,2 + *	1,5 + *

* — одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

Дополнительная температурная погрешность

Таблица 5

Диапазон температуры	Код класса точности	Дополнительная температурная погрешность $ \gamma_t $, % на 10 °С, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
		1	2	3	4
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4
-5...+50 °С	B	0,20	0,25	0,30	0,35
	C	0,25	0,30	0,35	0,40
	D	0,25	0,30	0,35	0,40
-25...+70 °С	B	0,20	0,25	0,30	0,35
	C	0,25	0,30	0,35	0,40
	D	0,25	0,30	0,35	0,40
-40...+70 °С (за исключением поддиапазона -25...+70 °С)	B	—	—	—	—
	C	0,30	0,40	0,45	0,50
	D	0,30	0,40	0,45	0,50

Таблица 6

Условное обозначение модели	$K_p, \%/MPa$
DM2,5M, DM630, DM250, DM100	0,2
DM40	0,5
DMРxxx	0,04

Значения максимального одностороннего давления для ЭКМ-1005-ДД

Таблица 6-1

Условное обозначение модели	Максимальное одностороннее давление, МПа	
	Со стороны «плюсовой» камеры	Со стороны «минусовой» камеры
DM40	1	0,5
DM100	2	1
DM250	4	2
DM630	6	4
DM2,5M	12	4

Выходной сигнал

4...20 мА (опция).

Электрическое питание

- защита от обратной полярности питающего напряжения;
- питание ЭКМ осуществляется от источников постоянного тока напряжением 15...36 В при номинальном значении ($24 \pm 0,48$) В или ($36 \pm 0,72$) В;
- питание ЭКМ-1005Ex с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В;
- потребляемая мощность не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В;

Исполнительные устройства сигнализации

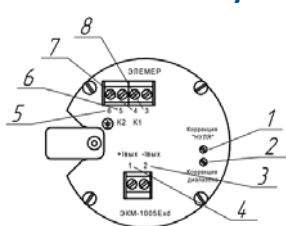
- оптореле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию тока до 0,3 А:
 - ~ 220 В, =220 В (включая 24; 27; 36; 110) для ЭКМ-1005, ЭКМ-1005Exd;
 - =24 В для ЭКМ-1005Ex;
- устройства сигнализации по подключению внешних цепей имеют варианты исполнения по ГОСТ 2405-88, приведенные в таблице 7.

Таблица 7

Код при заказе	Подключение внешних цепей по ГОСТ 2405-88	Вид исполнения по ГОСТ 2405-88
III	Два размыкающих контакта (два нормально-замкнутых контакта)	III
IV	Два замыкающих контакта (два нормально-разомкнутых контакта)	IV
V*	Один контакт размыкающий, другой замыкающий (первый контакт нормально-замкнутый, второй контакт нормально-разомкнутый)	V
VI	Один контакт замыкающий, другой размыкающий (первый контакт нормально-разомкнутый, второй контакт нормально-замкнутый)	VI

* — базовое исполнение

Элементы коммутации и контроля



1. потенциометр «0» подстройки «нуля»;
2. потенциометр подстройки диапазона;
3. клеммы подключения токовых цепей (только для Exd-исполнения);
4. клеммы подключения токовых цепей (только для Exd-исполнения);
5. клемма заземления;
6. клемма подключения второго канала сигнализации;
7. общий контакт первого и второго канала сигнализации;
8. клемма подключения первого канала сигнализации.

Для доступа к плате коммутации необходимо отвинтить переднюю крышку и вынуть модуль индикации. При использовании кабельных вводов подключение к датчику производится непосредственно на клеммы.

Конфигурирование

Осуществляется со встроенной клавиатуры на лицевой панели.

Основные параметры и процедуры:

- количество знаков после запятой;
- нижний и верхний пределы показаний индикатора;
- единицы измерений;
- количество усреднений;
- вид зависимости выходного сигнала от входного;
- подстройка «нуля» и диапазона;
- параметры уставок и реле.

Исполнение по материалам

Таблица 8. Код исполнения по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (x)
12x	Нерж. сталь 316L	12X18H10T	x=V, P, N
13x	Al ₂ O ₃	12X18H10T	x=V, P
61N	Титановый сплав	12X18H10T	x=N

Таблица 9. Уплотнительные кольца

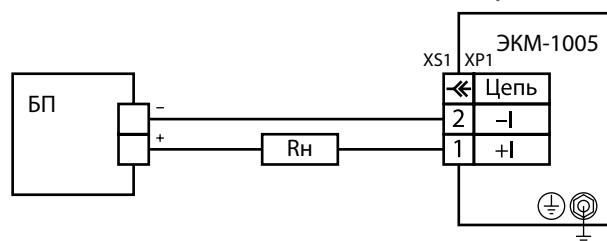
Материал	Применение	Обозначения в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Нет	Все среды	N

Таблица 10. Исполнение по материалам для разных моделей

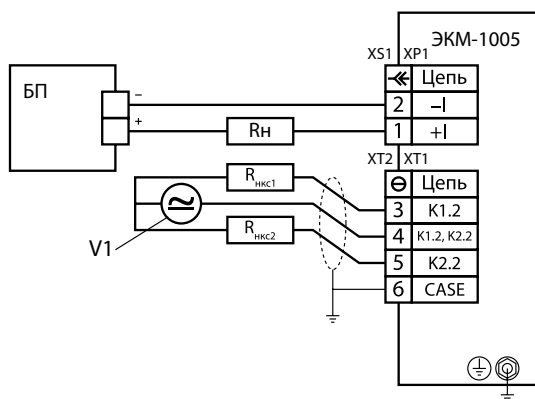
Модели	Код исполнения	Базовое исполнение
ИМxxx, ВМxxx	12x, 16x, 61N	12V
АМxxx, ИМ16, ИМ40, ИМ100	12x	12V
АКxxx, ИКxxx, ВКxxx	13x, 14P	13V
ДМxxx	12V	12V
ДМxxxP	12V, 12P	12P

Схемы электрических соединений

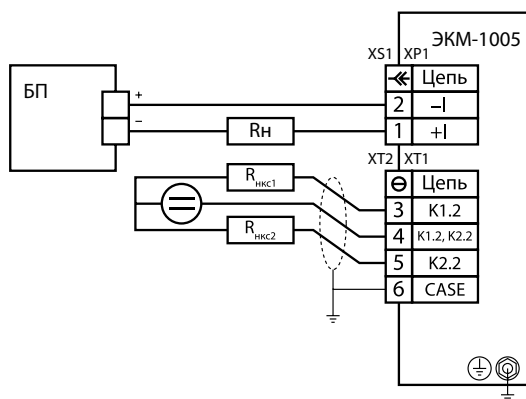
ЭКМ-1005 без каналов сигнализации



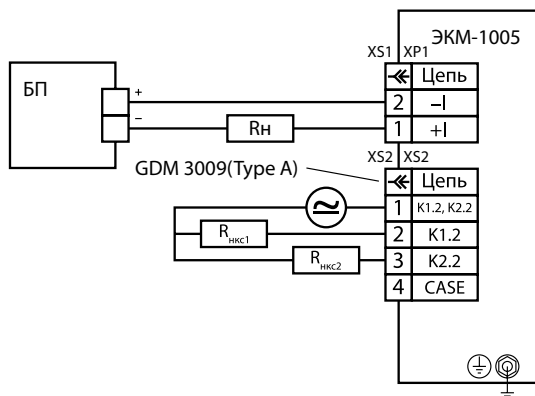
ЭКМ-1005 с каналами сигнализации с кабельным вводом



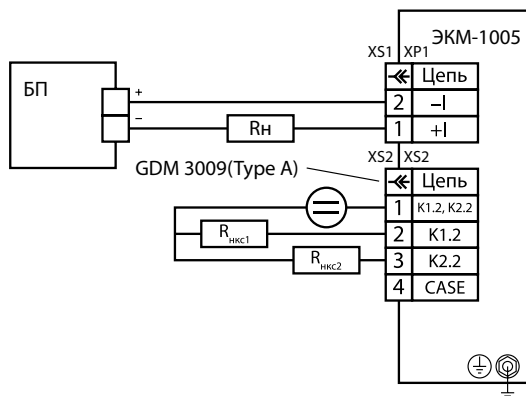
ЭКМ-1005 с каналами сигнализации на оптореле и кабельным вводом в режиме увеличенной токовой нагрузки постоянного тока



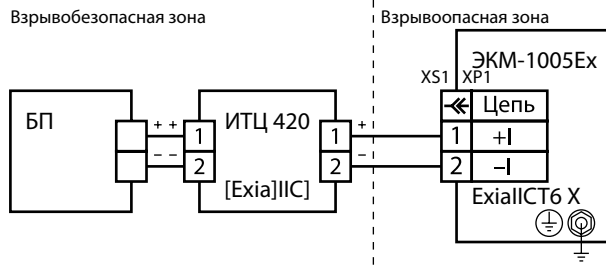
ЭКМ-1005 с каналами сигнализации и вилкой GSP 3 M20



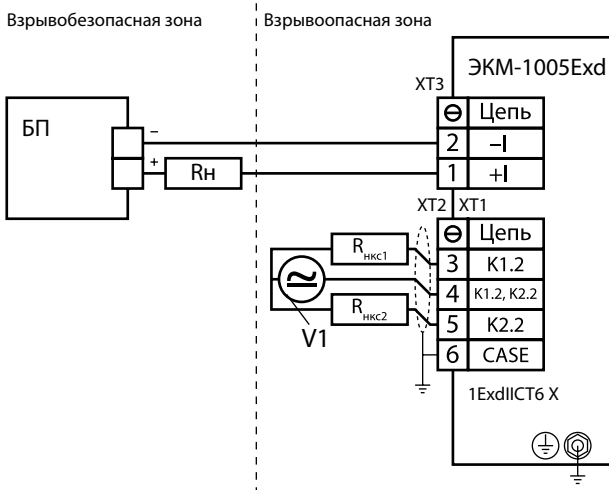
ЭКМ-1005 с каналами сигнализации на оптореле и вилкой GSP 3 M20 в режиме увеличенной токовой нагрузки постоянного тока



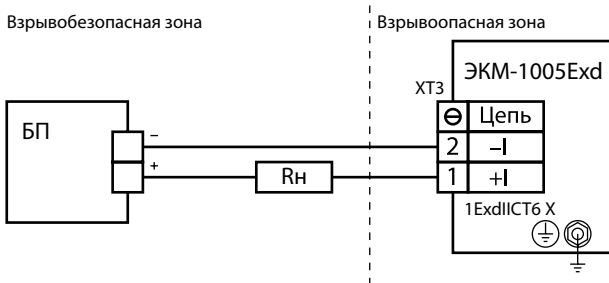
ЭКМ-1005Ex без каналов сигнализации



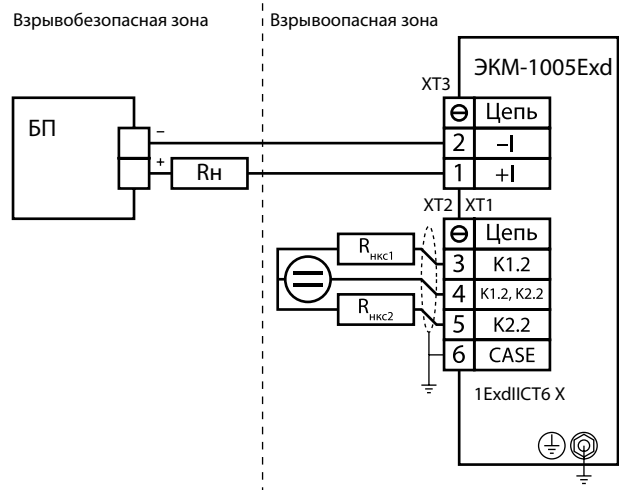
ЭКМ-1005Exd с каналами сигнализации и кабельным вводом



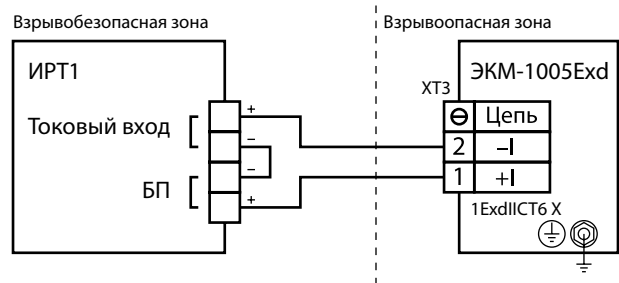
ЭКМ-1005Exd без каналов сигнализации



ЭКМ-1005Exd с каналами сигнализации на оптореле и кабельным вводом в режиме увеличенной токовой нагрузки постоянного тока



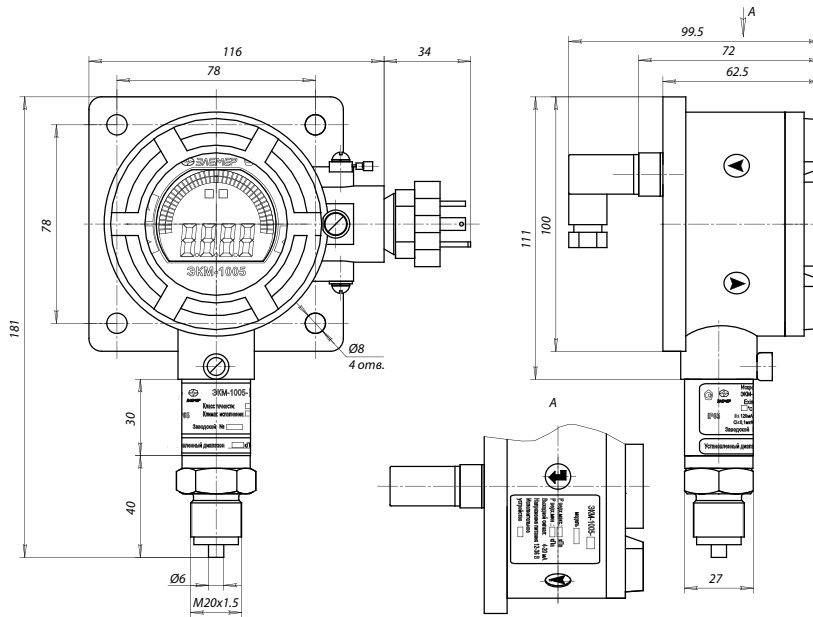
ЭКМ-1005Exd без каналов сигнализации к различным приборам



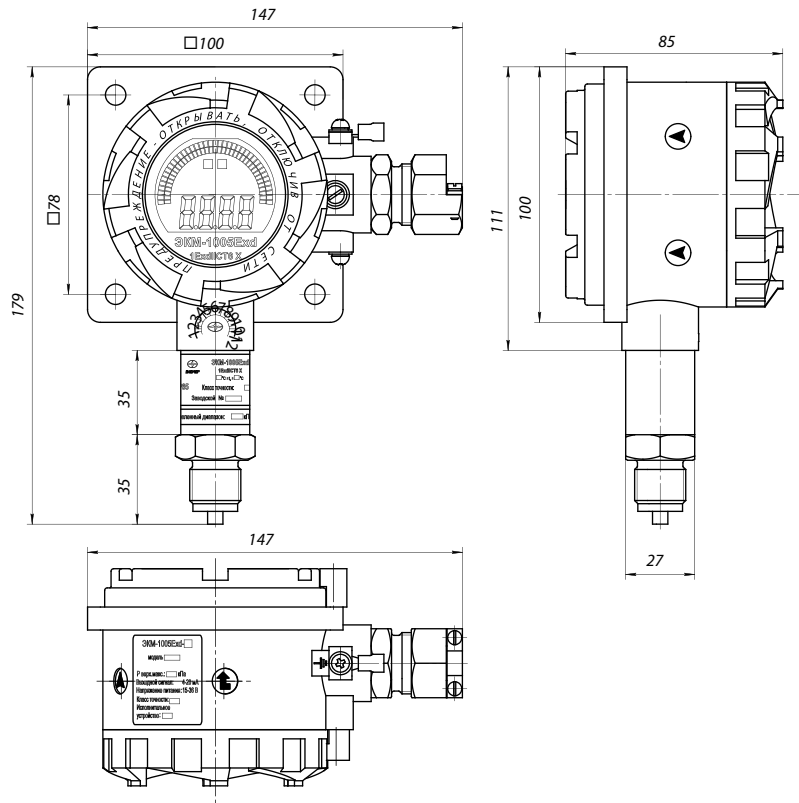
Перечень обозначений к схемам электрических подключений

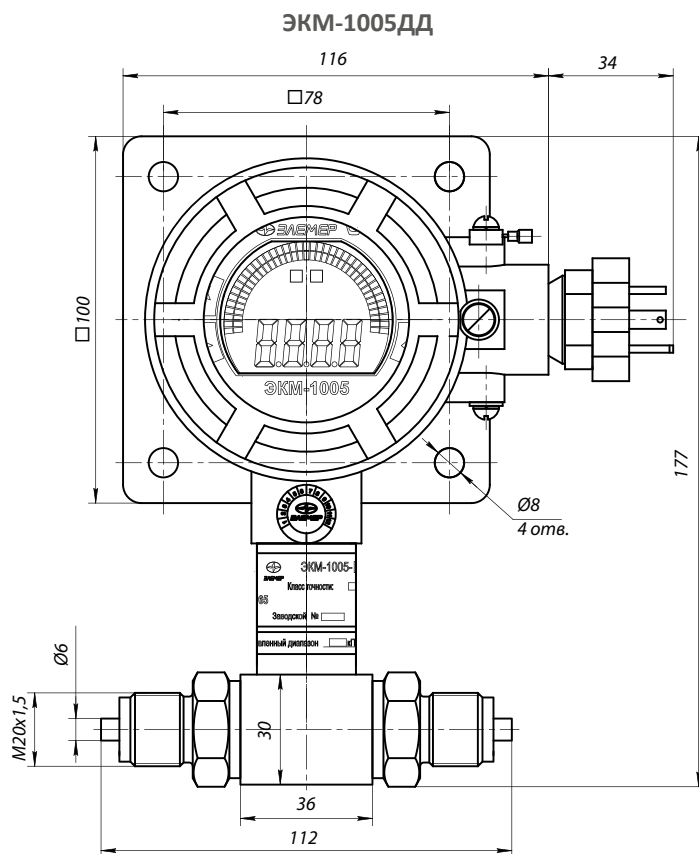
Обозначение	Расшифровка
XS1	розетка GDSN 307 (Тип C)
XP1	вилка GSSNA 300 (Тип C)
XP2	вилка GSP 3 M20 (Тип A)
XS2	розетка GDM 3009 (Тип A)
XT1, XT2	клеммы подключения первого и второго каналов сигнализации
БП	источник питания постоянного тока напряжением от 15 до 42 В и током нагрузки не менее 30 мА, например: БП 906, БП 2036А, БПИ 24-1/1, выпускаемые НПП «Элемер»
R _н	полное сопротивление нагрузки в токовой цепи
V1	источник напряжения переменного или постоянного тока (для питания каналов сигнализации)
⊖	источник напряжения постоянного тока (для питания каналов сигнализации)
R _{нкс}	общее обозначение нагрузки в цепи канала сигнализации.

ЭКМ-1005 (в базовом исполнении) и ЭКМ-1005Ex

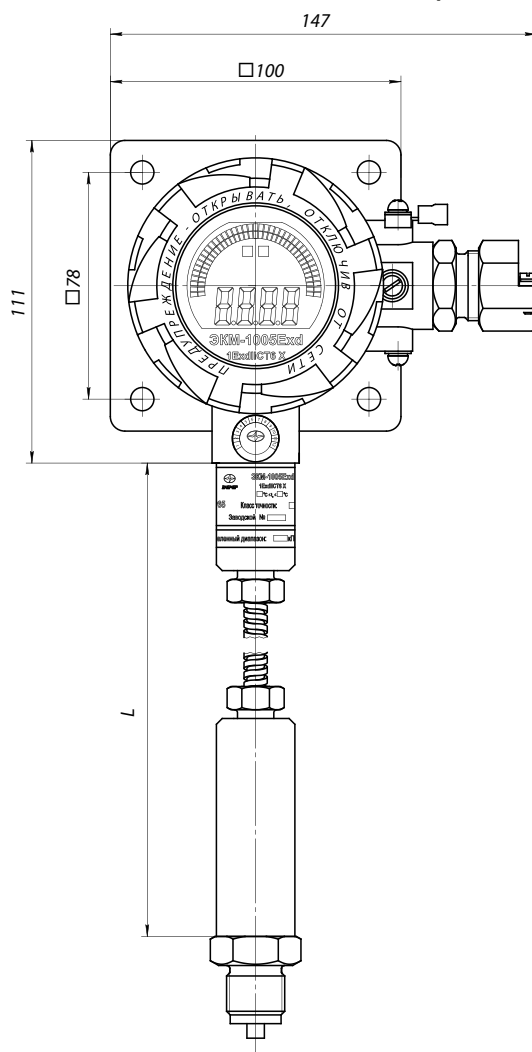


ЭКМ-1005Exd





ЭКМ-1005Exd с выносным сенсором



Присоединение к процессу

Таблица 11. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера, место А) кроме ЭКМ-2005-ДД

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
M20	<p>Код M20 Код G2</p>	AMxxx, IMxxx, BMxxx, AKxxx, IKxxx, BKxxx
G2		
OM20	<p>M20x1,5</p>	AMxxx, IMxxx, BMxxx
M24	<p>M24x1,5 Ø30,4</p>	AKxxx, IKxxx, BKxxx
XX	Присоединительные размеры штуцера по эскизам заказчика	

Варианты электрических подключений (более подробно на стр. 116)

Таблица 12. Код вариантов электрического присоединения и степень защиты от попадания внутрь пыли и влаги

Код при заказе	Варианты электрического присоединения		Степень защиты от пыли и влаги	Вариант исполнения	Исполнение корпусов		
	Цепь питания	Цепи сигнализации			1 секционный	2 секционный	
PGK	Вилка GSSNA 300	Кабельный ввод VG M20-K68 (M20x1,5) (пластик) Диаметр кабеля 6-12 мм	IP65	ЭКМ-1005 ЭКМ-1005Ex	+		
PGM	Вилка GSSNA 300	Кабельный ввод VG M20-MS 68 (M20x1,5) (металл) Диаметр кабеля 6-12 мм			+		
GSP*	Вилка GSSNA 300	Вилка GSP 3 M20			+		
KBM-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм				+		
KBM-16	(D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)				+		
KBP-15	Кабельный ввод под пластиковый рукав				+		
KBP-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав			+			
K-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13				ЭКМ-1005Exd		+
KB-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)						+
KB-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)						
KT-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2»						+
KT-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4»						+
KBM-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм						+
KBM-16Вн	(D _{внеш} = 20,6 мм; D _{внутр} = 13,9 мм)					+	

* — базовое исполнение.

Комплекты монтажных частей и кронштейны (более подробно на стр. 118)

Таблица 13

Код при заказе	Состав КМЧ
T1Ф T1М	Прокладка.
T2Ф T2М	Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу M12x1,5. Прокладка.
T3Ф T3М	Переходник с M20x1,5 на внутреннюю резьбу K1/4"(1/4"NPT). Прокладка.
T4Ф T4М	Переходник с M20x1,5 на внутреннюю резьбу K1/2"(1/2"NPT).Прокладка.
T5Ф T5М	Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу K1/4"(1/4"NPT). Прокладка.
T6Ф T6М	Переходник с M20x1,5 на наружную резьбу K1/2"(1/2"NPT). Прокладка.
T7Ф, T7ФУ или T7М, T7МУ	Гайка M20x1,5. Ниппель. Прокладка.
T8 T8У	Бобышка M20x1,5. Уплотнительное кольцо.

Манометр электронный (электроконтактный манометр) ЭКМ-1005

Код при заказе	Состав КМЧ
T9 T9У	Бобышка М24×1,5. Уплотнительное кольцо.
T11 T11У	Бобышка G1/2". Уплотнительное кольцо.

Буквы *Ф* или *М* в коде *Тхх* обозначают материал прокладки — фторопласт *Ф-4УВ15* (на давление до 16 МПа) или медь *М1* (на давление свыше 160 МПа) соответственно.

Буква *У* в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки — углеродистая сталь. При ее отсутствии материал — 12Х18Н10Т.

Таблица 14

Код при заказе	Наименование кронштейна
КР1	Кронштейн КР1
КР1ДД	Кронштейн КР1ДД
КР3	Кронштейн КР3
КР4	Кронштейн КР4
КР5	Кронштейн КР5
СВН-МЭ-01	Система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками
СВН-МЭ-02	Система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками
СВН-МЭ-03	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе
СВН-МЭ-04	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками в сборе

Пример заказа

ЭКМ-1005	—	ДИ	ИК2,5М	2,5 МПа	В	VI	t0550	42	GSP	BC/5м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M20	13V	T1Ф	—	—	БР	—	—	ГП	ТУ	
12	13	14	15	16	17	18	19			
ЭКМ-1005	Exd	ДИ	ИМ1,6М	1,0 МПа	D	V	t2570	42	K-13	BC/5м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M20	12V	T1М	—	—	БР	360П	—	ГП	ТУ	
12	13	14	15	16	17	18	19			

- Тип манометра
- Вид исполнения (таблица 1). **Базовое исполнение — общепромышленное**
- Вид измеряемого давления: абсолютное — ДА; избыточное — ДИ; избыточное давление-разрежение — ДИВ; разность давлений — ДД
- Условное обозначение модели (таблицы 3)
- Верхний предел (диапазон) измерения (таблицы 3) и единицы измерений: Па (Pa), кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см² (kgf/cm²), мм вод.ст (по отдельному заказу: бар, атм, кгс/м²).
- Код класса точности: В, С, D (таблицы 4). **Базовое исполнение — D**
- Код исполнения сигнализирующего устройства (таблица 7). **Базовое исполнение — V**
- Код климатического исполнения (таблица 2). **Базовое исполнение — код t0550**
- Наличие токового выхода: отсутствует — «—»; имеется — 42. **Базовое исполнение — код «—»**
- Код варианта электрического присоединения (таблица 12). **Базовое исполнение — код GSP**
- Конструктивное исполнение:
 - «BC» — с выносным сенсором преобразователя давления с указанием длины кабеля (для всех моделей кроме моделей с кодом ДМХХХ), (для возможности удаленного размещения модуля сенсора и модуля индикации). **Базовое исполнение — код «—»**
- Код присоединения к процессу (таблица 11)
Внимание: для ЭКМ-1005-ДД (штуцерное подключение к процессу) следует указывать только код «M20»
- Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 8...10). **Базовое исполнение — в таблице 10**
- Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (таблица 13):
 - для ЭКМ-1005-ДА, ДИ, ДИВ. **Базовое исполнение — код Т1Ф**
 - для ЭКМ-1005-ДД. **Базовое исполнение — код Т1Ф (2 шт.)**
- Код монтажного кронштейна (таблица 14):
 - отсутствует — «—»
 - кронштейн для крепления на трубу Ø50 мм — КР1
Базовое исполнение — код «—»
- Наличие брелока для герконового реле (опция «БР»)
- Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа — «360П»)
- Госповерка (индекс заказа — «ГП»)
- Обозначение технических условий ТУ 4212-082-13282997-09

Пример минимального заполнения формы заказа:

ЭКМ-1005	ДИ	ИМ2,5 М
1	2	5

Все незаполненные позиции будут базовыми.