ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МНОГОПРЕДЕЛЬНЫЕ МТМ402Н

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.405511.005РЭ

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ 4
1.1 Назначение преобразователей 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Состав преобразователей 12
1.4 Устройство и работа 15
1.5 Маркировка и пломбирование 20
1.6 Упаковка 20
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 22
2.1 Эксплуатационные ограничения 22
2.2 Подготовка преобразователей к использованию 22
2.3 Использование преобразователей 23
2.4 Режимы работы преобразователей 31
3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОСТИ 32
4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ 33
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 34
5.1 Монтаж преобразователей на объекте 34
5.2 Монтаж внешних связей 34
5.3 Порядок технического обслуживания преобразователей 42
5.4 Проверка технического состояния 42
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 58
7 УТИЛИЗАЦИЯ 59
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Основное меню преобразователей 60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Группа параметров  61
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Группа параметров  62
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Группа параметров  63
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Группа параметров  64
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Монтажный чертеж преобразователей МТМ402Н 65
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Монтажный чертеж преобразователей МТМ402Н-Р 66
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Адресное пространство протокола MODBUS-RTU 67
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 68

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

РЭ – руководство по эксплуатации
ТП – термоэлектрический преобразователь
ТС – термопреобразователь сопротивления
НСХ – номинальная статическая характеристика
ВУ – выходное устройство

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием преобразователей измерительных многопредельных МТМ402Н, 402Н-Р (далее - преобразователи).

Обслуживание преобразователей должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

1.1 Назначение преобразователей

1.1.1 Преобразователи в комплекте с первичным преобразователем предназначены для преобразования значений физических величин, заданных сигналами термоэлектродвижущей силы термоэлектрических преобразователей (далее – ТП) по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94), сигналами сопротивления термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94), сигналами постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА, сигналами напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ, от 0 В до 1 В по ГОСТ 26.011-80 в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока; отображения значения измеряемой величины на встроенном цифровом индикаторе и многопозиционной сигнализации достижения измеряемой величины заданных предельных значений (уставок) верхнего и (или) нижнего уровней или многопозиционного регулирования.

Преобразователи предназначены для щитового монтажа.

Преобразователи могут быть использованы в системах контроля и регулирования при выполнении технологических процессов в разных отраслях промышленности и сельском хозяйстве.

Преобразователи имеют 1 гальванически развязанный входной измерительный канал, 1 гальванически развязанный аналоговый выход и 4 гальванически развязанных канала дискретного выхода (МТМ402Н) или 2 гальванически развязанных канала дискретного выхода (МТМ402Н-Р).

Преобразователи обеспечивают питание двухпроводных преобразователей.

Преобразователи могут выполнять следующие функции:

– измерение значений температуры или другой физической величины;

– индикация измеряемой физической величины;

– ретрансляция входных аналоговых параметров на аналоговый выход преобразователя;

– двухпозиционное, трехпозиционное или многопозиционное (для МТМ402Н) регулирование;

– определение аварийной ситуации при выходе контролируемого параметра за границы диапазона измерений;

– обнаружение обрыва цепи первичного преобразователя и сигнализации обрыва цепи первичного преобразователя;

– отключение автоматической компенсации термоэдс свободных концов ТП;

– блокировка изменения настроек;

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

– обмен данными по сети через интерфейс RS-485.

1.1.2 Преобразователи выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5-78 с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, имеют маркировку взрывозащиты “ExiaIIC” и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений.

К преобразователям могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах серийно изготавливаемые термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления в соответствии с главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01.

К преобразователям, питающим двухпроводные преобразователи (активный вход), могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах в соответствии с главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных электроустановок” и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, преобразователи сигналов постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА, имеющие маркировку взрывозащиты “0ExiaIICT6 в комплекте “Х”.

Допустимые параметры искробезопасных цепей преобразователей $L_{доп.}$ равна 5 мГн; емкость $C_{доп.}$ равна 65 нФ, напряжение холостого хода $U_{х.х.}$ не более 30 В; ток короткого замыкания $I_{к.з.}$ не более 85 мА.

Для преобразователей с входными сигналами от первичных преобразователей, имеющих собственный источник питания, искробезопасность входных цепей не обеспечивается.

1.1.3 При работе с ТП обеспечивается автоматическая компенсация термоэдс свободных концов.

Соединение ТП с преобразователями осуществляется термоэлектродными проводами.

1.1.4 Соединение ТС с преобразователями осуществляется 2-х проводной, 3-х проводной или 4-х проводной линией связи с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом.

1.1.5 По устойчивости к воздействию климатических факторов преобразователи соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

– температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 50 °С;

– относительная влажность до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;

– синусоидальная вибрация с частотой от 5 Гц до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм;

– постоянные магнитные поля и/или переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Число входных измерительных каналов преобразователей – 1 (универсальный).

1.2.2 Время опроса датчика измерительного входа:

– 1 с, для сигналов ТП и ТС;

– 0.2 с, для сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.2.3 Входное сопротивление преобразователей при подключении источника унифицированного сигнала:

– постоянного тока – (50 ± 2) Ом;

– напряжения постоянного тока – не менее 100 кОм.

1.2.4 Преобразователи обеспечивают питание двухпроводных преобразователей, подключённых к каналу, напряжением постоянного тока не менее 17 В при входном сигнале постоянного тока, изменяющемся в диапазоне от 4 мА до 20 мА.

1.2.5 Диапазоны изменения входного сигнала, диапазоны измерений текущего значения параметра в цифровой форме для сигналов первичных преобразователей типа ТП и ТС соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.1.

Диапазоны изменения входного сигнала, диапазоны измерений текущего значения параметра в цифровой форме для входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Характеристики первичных преобразователей и входных сигналов

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Диапазон изменения входного сигнала		Диапазон измерений в цифровой форме, °С	
		от	до	от	до
ТП - термоэлектрический преобразователь					
ТХК	ХК(L)	-9,488 мВ	66,442 мВ	-200	800,0
	ХК(E)	-8,825 мВ	61,017 мВ	-200	800,0
ТХА	ХА(K)	-5,891 мВ	52,410 мВ	-200	1 300
ТЖК	ЖК(J)	-7,890 мВ	57,953 мВ	-200	1 000
ТМК	МК(M)	-6,151 мВ	4,725 мВ	-200	100,0
	МК(T)	-5,603 мВ	20,872 мВ	-200	400,0
ТПП	ПП(S)	0 мВ	17,947 мВ	0	1 700
	ПП(R)	0 мВ	20,222 мВ	0	1 700
ТВР	ВР(А)-1	0 мВ	33,647 мВ	0	2 500
	ВР(А)-2	0 мВ	27,231 мВ	0	1 800
	ВР(А)-3	0 мВ	26,772 мВ	0	1 800
ТНН	НН(N)	-3,990 мВ	47,513 мВ	-200	1 300
ТСС	СС(I)	0 мВ	33,380 мВ	0	800,0
ТПР	ПР(B)	0,787 мВ	13,591 мВ	400,0	1 800
ТС - термопреобразователь сопротивления					
ТСМ, W_{100} = 1,4280	50М	6,08 Ом	92,79 Ом	-200	200,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	50П	8,655 Ом	219,15 Ом	-200	1000
ТСМ, W_{100} = 1,4280	100М	12,17 Ом	185,55 Ом	-200	200,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	100П	17,31 Ом	438,30 Ом	-200	1000
ТСН, W_{100} = 1,6170	100Н	69,45 Ом	223,21 Ом	-60,0	180,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	гр. 21	7,95 Ом	153,30 Ом	-200	650,0
ТСП, W_{100} = 1,3850	Pt100	18,52 Ом	390,48 Ом	-200	850,0
ТСМ, W_{100} = 1,4280	гр. 23	41,71 Ом	93,64 Ом	-50,0	180,0

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 1.2 – Характеристики входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока

Диапазон изменения входного сигнала постоянного тока и напряжения постоянного тока	Диапазон изменения входного сигнала		Диапазон измерений в цифровой форме	
	от	до	от	до
(0 – 5) мА	0 мА	5 мА	-1 999	9 999
(0 – 20) мА	0 мА	20 мА	-1 999	9 999
(4 – 20) мА; (4 – 20) мА цепь питания двухпроводных преобразователей по ГОСТ 26.011-80	4 мА	20 мА	-1 999	9 999
(0 – 1) В	0 В	1 В	-1 999	9 999
(0 – 100) мВ	0 В	100 мВ	-1 999	9 999

1.2.6 При работе с ТП обеспечивается автоматическая компенсация термоэдс свободных концов в диапазоне от минус 30 °С до плюс 90 °С. Соединение ТП с преобразователями осуществляется термоэлектродными проводами.

1.2.7 Соединение ТС с преобразователями осуществляется двухпроводной, трехпроводной, и четерехпроводной линиями связи с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом.

1.2.8 Нижнее и верхнее значение диапазона измерений в цифровой форме может быть любым в диапазоне измерений в цифровой форме по таблицам 1.1 и 1.2.

Диапазон уставок соответствует диапазону измерений в цифровой форме.

1.2.9 Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования сигналов ТП имеет вид:

$$Y_{ТП} = f_1(e), \qquad (1.1)$$

где $Y_{тп}$ – результат измерений, представленный в цифровой форме по таблице 1.1, °С;

e – термоэлектродвижущая сила ТП, мВ;

$f_1(e)$ – функция, обратная функции e = f(T), заданной НСХ ТП соответствующего типа по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94).

Номинальная статическая характеристика преобразования сигналов ТС имеет вид:

$$Y_{ТС} = f_2(R), \qquad (1.2)$$

где $Y_{тс}$ – результат измерений, представленный в цифровой форме по таблице 1.1, °С;

R – сопротивление ТС, Ом;

$f_2(R)$ – функция, обратная функции R = f(T), заданной НСХ ТС соответствующего типа по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.2.10 Номинальная статическая характеристика преобразования входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в результат измерений в цифровой форме линейная или линейная до точки перегиба и нелинейная (извлечение квадратного корня) после точки перегиба.

Линейная НСХ имеет вид:

$$Y_i = \frac{D_{max} - D_{min}}{A_{max} - A_{min}} \times (A - A_{min}) + D_{min}, \quad (1.3)$$

где Y_i – текущее значение параметра в цифровой форме;

D_{min}, D_{max} – устанавливаемые пользователем нижнее и верхнее значение диапазона измерений текущего значения в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2;

A_{min}, A_{max} – нижнее и верхнее значение диапазона изменения входного сигнала постоянного тока или напряжения постоянного тока в диапазонах, приведенных в таблице 1.2;

A – текущее значение входного сигнала постоянного тока или напряжения постоянного тока.

Нелинейная (извлечение квадратного корня) НСХ имеет вид:

$$Y_i = \frac{D_{max} - D_{min}}{\sqrt{A_{max} - A_{min}}} \times \sqrt{A - A_{min}} + D_{min}, \quad (1.4)$$

Нелинейная НСХ линейная вначале, до точки перегиба, и нелинейная, соответствующей виду (1.4), после точки перегиба.

Точка перегиба соответствует 0,5 % диапазона изменения входного сигнала постоянного тока и напряжения постоянного тока.

1.2.11 Номинальная статическая характеристика преобразования результата измерения в цифровой форме в унифицированный сигнал постоянного тока имеет вид:

$$I_{вых} = \frac{D - D_{min}}{D_{max} - D_{min}} \times (I_{вых.max} - I_{вых.min}) + I_{вых.min}, \quad (1.5)$$

где $I_{вых}$ – текущее значение выходного сигнала, мА;

D – текущее значение результата преобразования;

$I_{вых.max}$, $I_{вых.min}$ – верхнее и нижнее значение диапазона изменения выходного сигнала постоянного тока по пункту 1.2.19, мА.

1.2.12 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности результата измерений в цифровой форме Δ_1 при измерении сигналов ТП соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.3.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности результата измерений в цифровой форме Δ_2 при измерении сигналов ТС соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.3.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 1.3 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений в цифровой форме, °С		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
		от	до	
ТВР	ВР(А)-1, ВР(А)-2, ВР(А)-3	0 свыше 1 000	1 000 1 800	± 2,0 ± 3,0
	ВР(А)-1	свыше 1 800	2 500	± 5,0
ТПР	ПР(В)	400 свыше 700	700 1 800	± 5,0 ± 2,0
ТПП	ПП(S), ПП(R)	0 свыше 400	400 1 700	± 5,0 ± 2,0
ТХА	ХА(К)	-200 свыше -100 свыше 600	-100 600 1 300	± 2,5 ± 1,0 ± 3,0
ТХК	ХК(L), ХК(Е)	-200 свыше -100 свыше 500	-100 500 800	± 1,5 ± 0,8 ± 1,0
ТМК	МК(М), МК(Т)	-200 свыше -100	-100 100	± 1,5 ± 1,0
	МК(Т)	свыше 100	400	± 0,8
ТЖК	ЖК(J)	-200 свыше -100 свыше 500	-100 500 1 000	± 2,0 ± 0,8 ± 2,0
ТНН	НН(N)	-200 свыше -100 свыше 600	-100 600 1 300	± 2,5 ± 1,0 ± 3,0
ТСС	СС(I)	0 свыше 100 свыше 500	100 500 800	± 1,5 ± 0,8 ± 1,0
ТСП W_{100}=1,3910	100П	-200 свыше 600	600 1 000	± 0,5 ± 1,0
	50П	-200 свыше 600	600 1 000	± 0,8 ± 1,0
	гр. 21	-200 свыше 200	200 650	± 0,8 ± 1,0
ТСП W_{100}=1,3850	Pt100	-200 свыше 600	600 850	± 0,5 ± 0,8
ТСМ	100М, 50М	-200	200	± 0,8
	гр. 23	-50	180	± 0,8
ТСН	100Н	-60	180	± 0,5

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений текущего значения параметра в цифровой форме при измерении сигналов постоянного тока γ_1, сигналов напряжения постоянного тока γ_2 в процентах диапазона измерений в цифровой форме по таблице 1.3 определяются по формуле:

$$\gamma_{1,2} = \pm\left(0{,}1 + \frac{100}{N_{max} - N_{min}}\right) \quad (1.6)$$

где N_{min}, N_{max} – устанавливаемые пользователем в количестве единиц наименьшего разряда нижнее и верхнее значение диапазона измерений текущего значения в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.1 (например, для диапазонов измерений текущего значения от минус 10,00 до плюс 20,00 и от минус 100,0 до плюс 200,0 значение $N_{min} = -1\,000$, $N_{max} = 2\,000$);

Примечание 1. Коэффициент $100/(N_{max} - N_{min})$ определяет одну единицу наименьшего разряда, выраженную в процентах от установленного для каждого канала диапазона измерений в цифровой форме.

Примечание 2. Для датчиков с нелинейной НСХ погрешность на линейном участке НСХ не нормируется.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при преобразовании результата измерений в цифровой форме в сигнал постоянного тока по 1.2.11 γ_3 в процентах диапазона изменения выходного сигнала равны ± 0,15%

Значения основной погрешности преобразователей не превышают $0{,}8\Delta_1$, $0{,}8\Delta_2$, $0{,}8\gamma_1$, $0{,}8\gamma_2$, $0{,}8\gamma_3$ при выпуске преобразователей из производства и ремонта и Δ_1, Δ_2, γ_1, γ_2, γ_3 для преобразователей, находящихся в эксплуатации.

1.2.13 Преобразователи соответствуют требованиям 1.2.12 при соблюдении условий:

– температура окружающего воздуха должна быть (20±5) °С при относительной влажности до 80 %;

– электрическое питание от сети переменного тока напряжением (220,0 ± 4,4) В, частотой (50 ± 1) Гц;

– синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;

– постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2.14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователями, вызванной изменением температуры свободных концов ТП во всем диапазоне рабочих температур, равны ± 1°С.

1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной одновременным изменением сопротивления линии связи преобразователей с ТС, при соединении по 3-х проводной линии связи, на ± 10 % установленного значения по 1.2.7, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности по 1.2.12.

1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10°С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной погрешности.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.2.17 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в 1.2.30, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.19 Диапазоны изменения выходного сигнала постоянного тока аналогового выхода преобразователей диапазонов от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА и от 4 мА до 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

1.2.20 Параметры выходных сигналов и устройств приведены в таблицах 1.4 и 1.5.

Таблица 1.4 – Параметры аналоговых выходных сигналов постоянного тока

Наименование	Значение
Сопротивление нагрузки, не более: – для выходного сигнала (0 – 5) мА; – для выходного сигнала (0 – 20), (4 – 20) мА	 2 500 Ом 1 000 Ом

Таблица 1.5 – Параметры выходных устройств преобразователей

Преобразователь	Тип выхода	Ток нагрузки, не более	Напряжение, не более
402Н[1]	электромагнитное реле	1 А	150 В (DC) / 240 В (AC)
402Н-Р[2]	электромагнитное реле	10 А	24В (DC) / 250В (AC)

1 **Примечание.** Минимальное число срабатывания реле при максимальной нагрузке 100 000 переключений.
2 **Примечание.** Минимальное число срабатывания реле при максимальной нагрузке 30 000 переключений.

1.2.21 Преобразователи обеспечивают задание до 4 различных уставок: верхнего и/или нижнего уровня, отключение незадействованных уставок, формирование сигналов ОБРЫВ и/или НОРМА.

1.2.22 Преобразователи обеспечивают сигнализацию (переключение контактов реле и свечение соответствующего элемента сигнализации) от 0 % до 100 % диапазона измерений измеряемой величины, когда измеряемая величина превышает значение, заданное уставкой верхнего уровня, и когда измеряемая величина ниже значения, заданного уставкой нижнего уровня, а также формирование сигнала НОРМА (свечение на передней панели светодиода «НРМ»), если ни одна из уставок не сработала.

1.2.23 Преобразователи обеспечивают сигнализацию при обрыве первичного преобразователя (свечение на передней панели светодиода «ОБР»).

1.2.24 Преобразователи обеспечивают сравнение результата измерения с уставками и сигнализацию выхода результата измерения за уставку.

При выходе результата измерения за уставку:

– замыкаются выходные устройства на соответствующих выходах преобразователей;

– включаются элементы сигнализации «У1», «У2», «У3», и/или «У4» соответствующему выходу.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.2.25 Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации уставок в процентах диапазона измерений в цифровой форме равны пределам допускаемой основной погрешности.

1.2.26 Преобразователи обеспечивают настройку с передней панели.

1.2.27 Преобразователи обеспечивают обмен информацией через интерфейс RS485 по протоколу MODBUS-RTU.

1.2.28 Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение:

– входных измерительных цепей от цепей питания, цепей аналоговых и дискретных выходов и интерфейса RS485;

– выходных цепей от цепей питания, между собой и интерфейса RS485.

1.2.29 Преобразователи имеют искробезопасные входные цепи с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5, имеют маркировку взрывозащиты “ExiaIIC” и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений.

Допустимые параметры искробезопасных цепей преобразователей $L_{доп.}$ равна 5 мГн; емкость $C_{доп.}$ равна 65 нФ, напряжение холостого хода $U_{х.х.}$ не более 30 В; ток короткого замыкания $I_{к.з.}$ не более 85 мА.

1.2.30 Электрическое питание преобразователей от сети переменного тока напряжением ($220\ ^{+22}_{-33}$) В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.31 Потребляемая мощность не более 6 В·А.

1.2.32 Габаритные размеры не более 48×96×212 мм.

1.2.33 Масса не более 1 кг.

1.2.34 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды преобразователи имеют степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

Степень защиты передней панели IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.35 Средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч.

1.2.36 Полный средний срок службы не менее 12 лет.

1.3 Состав преобразователей

Конструктивно преобразователи выполнены в корпусах из пластика для щитового монтажа, в которых размещены печатные платы с элементами электронной схемы.

Преобразователи состоят из трех плат: плата процессора, плата питания и сигнализации, плата индикации.

Разъем для подключения входных цепей вынесен за пределы корпуса и закрыт крышкой для обеспечения термокомпенсации (пассивный термостат).

Внешний вид преобразователей приведены на рисунках:

– МТМ402Н – рисунки 1.1-1.3;

– МТМ402Н-Р – рисунки 1.3-1.5.

Внешний вид передней панели приведен на рисунке 1.3.

Внешний вид задних панелей приведены на рисунках:

– МТМ402Н – рисунок 1.2;

– МТМ402Н-Р – рисунок 1.5.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

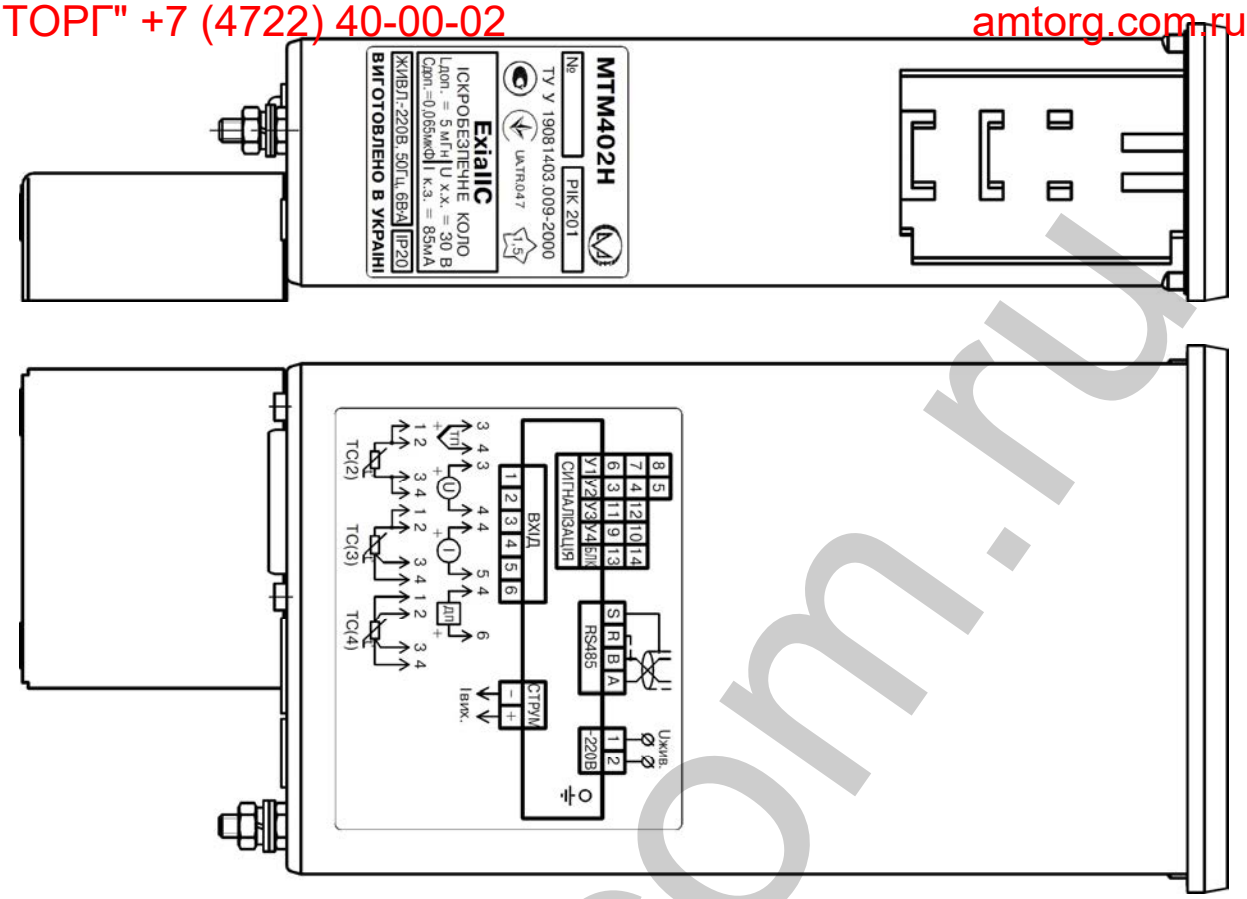


Рисунок 1.1 – Внешний вид преобразователей MTM402H – вид сбоку и сверху

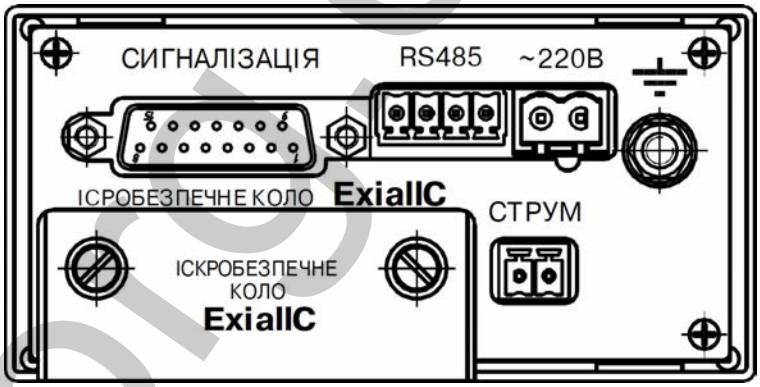


Рисунок 1.2 – Внешний вид задней панели преобразователей MTM402H

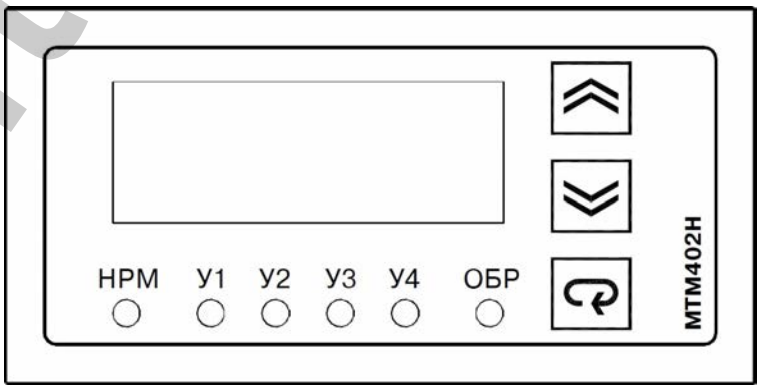


Рисунок 1.3 – Внешний вид передней панели преобразователей MTM402H(-P)

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

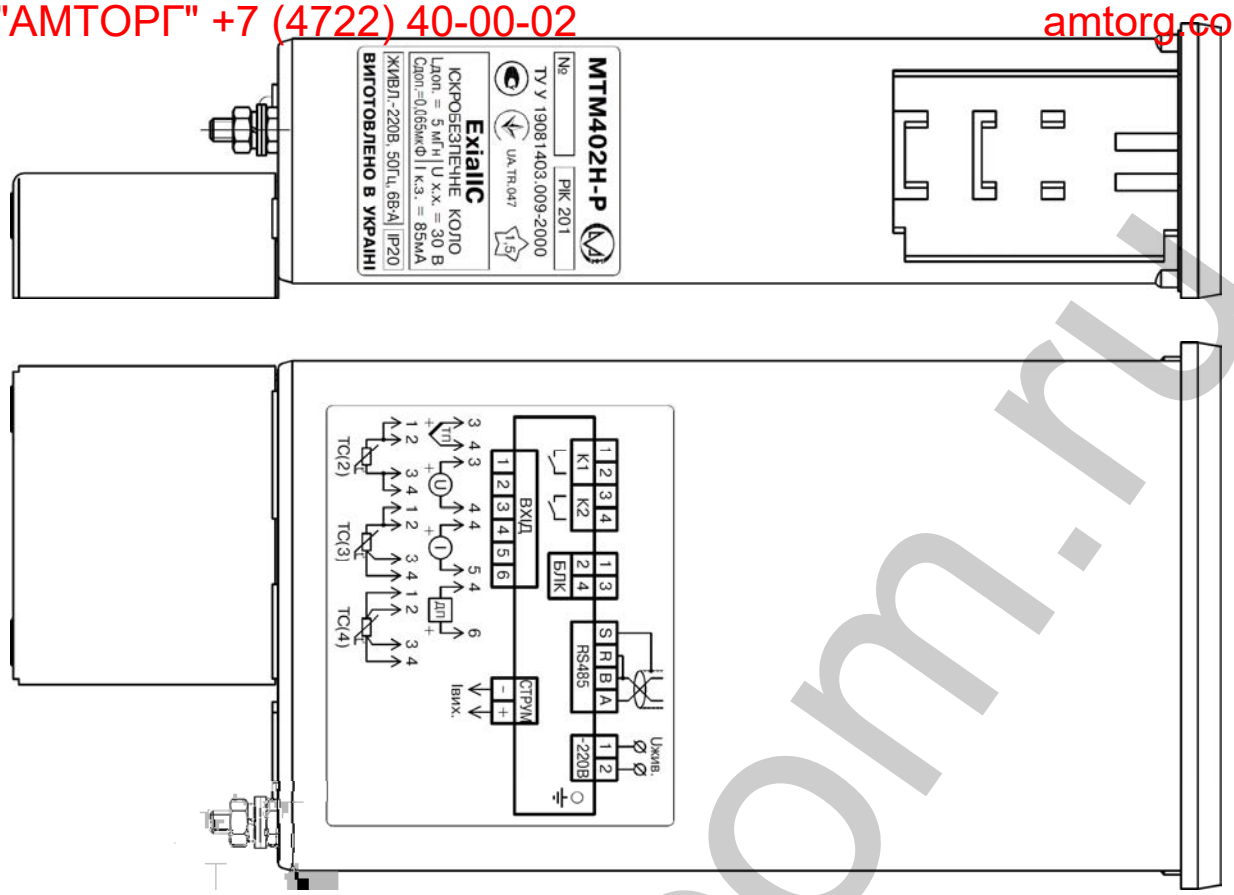


Рисунок 1.4 – Внешний вид преобразователей МТМ402Н-Р – вид сбоку и сверху

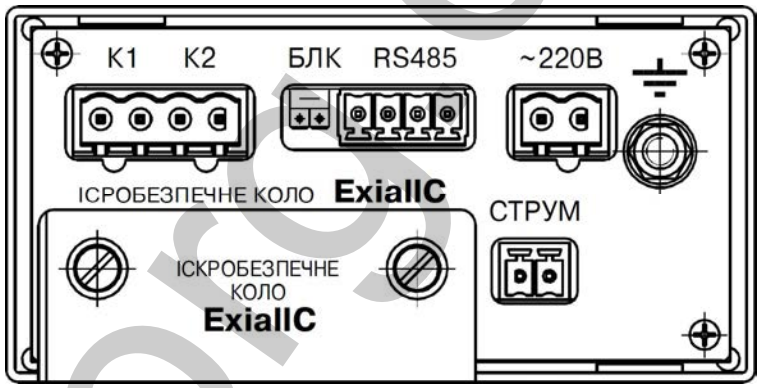


Рисунок 1.5 – Внешний вид задней панели преобразователей МТМ402Н-Р

На передней панели преобразователей находятся индикаторы:

а) цифровой индикатор зеленого цвета, предназначенный для отображения значений измеряемой величины или аббревиатуры настраиваемого параметра (в режиме настройки) или значения устанавливаемого параметра (в режиме настройки);

б) пять светодиодов красного цвета и один светодиод зеленого цвета, показывающие постоянным свечением состояние преобразователей:

1) “У1” – включение реле 1 при срабатывании уставки 1 (красного цвета);
2) “У2” – включение реле 2 при срабатывании уставки 2 (красного цвета);
3) “У1” – включение реле 3 при срабатывании уставки 3 (красного цвета);
4) “У2” – включение реле 4 при срабатывании уставки 4 (красного цвета);
5) “ОБР” – обнаружение обрыва датчика (красного цвета);

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6) “НРМ” – идет процесс регулирования (зеленого цвета).

Кнопки, находящиеся на передней панели преобразователей, имеют следующее назначение:

–  для увеличения значения настраиваемого параметра, выбор группы меню, выбора параметра;

–  для уменьшения значения настраиваемого параметра, выбор группы меню, выбора параметра;

–  для входа в меню настройки или для перехода к следующему параметру, для подтверждения и сохранения настроек.

На задней панели расположены клемморазьемы для подключения напряжения питания, входных и выходных цепей, винт заземления.

Также имеется комплект монтажный для МТМ402Н ААЛУ.405911.013 в составе:

– струбцина Bopla NGS-NK – 2 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTBT 2.5/2-ST-5.08) – 1 шт., для подключения питания;

– розетка DB-15F с корпусом DP-15C – 1 шт., для подключения выходных устройств;

– клеммник ААЛУ.434437.035 (розетка MSTBT 2.5/6-ST-5.08) – 1 шт., для подключения входных цепей;

– клеммник ААЛУ.434437.039-01 (розетка MC 1.5/4-ST-3.81) – 1 шт., для подключения интерфейса RS485;

– клеммник ААЛУ.434437.008 (розетка MC 1.5/2-ST-3.81) – 1 шт., для подключения аналоговых выходных цепей.

Также имеется комплект монтажный для МТМ402Н-Р ААЛУ.405911.014 в составе:

– струбцина Bopla NGS-NK – 2 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTBT 2.5/2-ST-5.08) – 1 шт., для подключения питания;

– клеммник ААЛУ.434437.030 (розетка MSTBT 2.5/4-ST-5.08) – 1 шт., для подключения выходных устройств;

– клеммник ААЛУ.434437.035 (розетка MSTBT 2.5/6-ST-5.08) – 1 шт., для подключения входных цепей;

– клеммник ААЛУ.434437.039-01 (розетка MC 1.5/4-ST-3.81) – 1 шт., для подключения интерфейса RS485;

– клеммник ААЛУ.434437.008 (розетка MC 1.5/2-ST-3.81) – 1 шт., для подключения аналоговых выходных цепей.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общая структурная схема.

Принцип действия преобразователей основан на независимом преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП, сопротивления ТС, сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока во входном канале преобразователей, в визуальную индикацию измеряемой величины.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Структурные схемы преобразователей приведены на рисунках:

– МТМ402Н – рисунок 1.6;

– МТМ402Н-Р – рисунок 1.7.

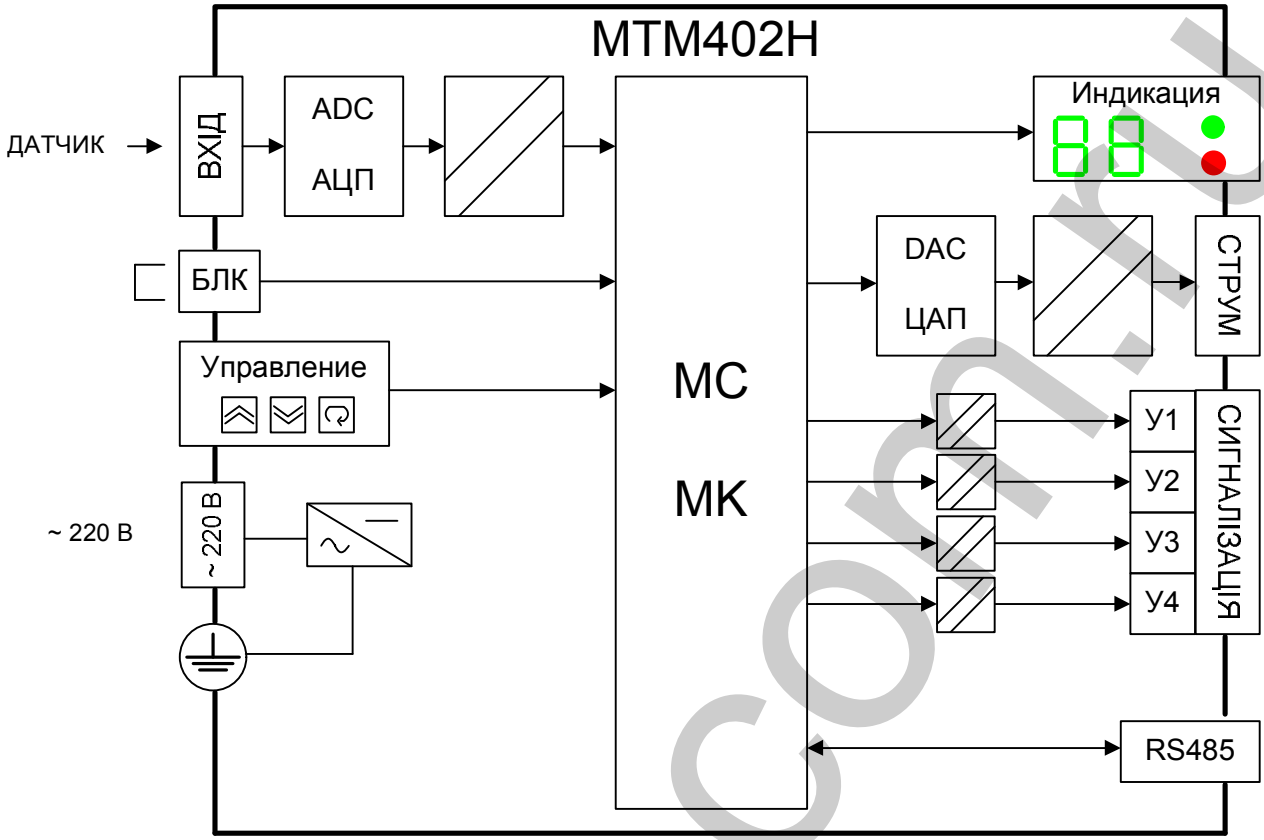


Рисунок 1.6 – Структурная схема преобразователей МТМ402Н

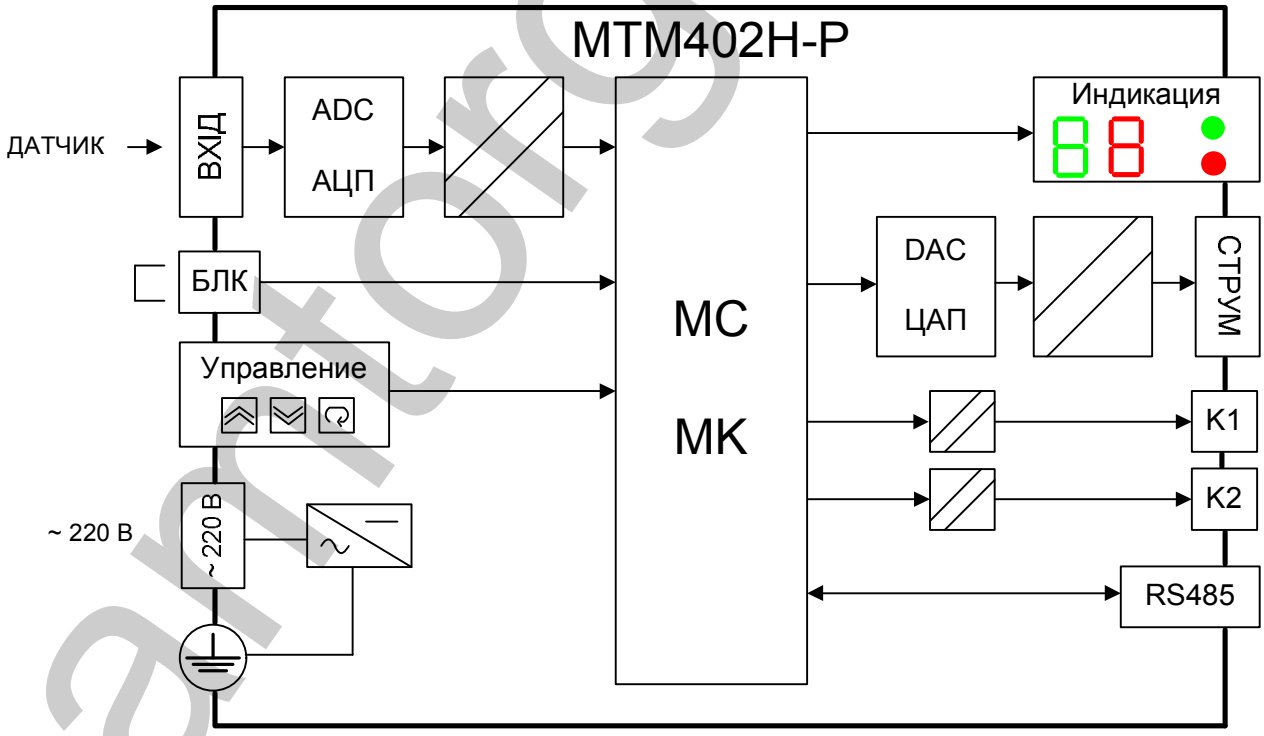


Рисунок 1.7 – Структурная схема преобразователей МТМ402Н-Р

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Преобразователи имеют универсальный вход («ВХІД») для подключения датчиков различных типов в соответствии с таблицами 1.1 и 1.2, индикатор (зеленого цвета), 6 светодиодов, а также 4 выходных устройства «СИГНАЛІЗАЦІЯ» («У1», «У2», «У3», «У4») для МТМ402Н или 2 выходных устройства «К1», «К2» для МТМ402Н-Р, один аналоговый выход («СТРУМ»), интерфейс RS485 («RS485») и блокировочную перемычку («БЛК»).

Схема преобразователей работает следующим образом.

Во входном канале преобразователей встроенный в микроконтроллер аналого-цифровой преобразователь через внутренний аналоговый коммутатор измеряет напряжения в различных точках входной цепи в зависимости от выбранного типа датчика или вида входного сигнала.

При преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП также измеряется напряжение с датчика температуры, размещённого возле входного разъёма, для компенсации температуры свободных концов ТП.

Микроконтроллер производит функциональное преобразование (учитывая нелинейность первичных преобразователей) полученных данных и через гальваническую развязку передаёт информацию в основной микропроцессор. Сравнение результата измерения в цифровой форме со значениями заданных уставок и формирование сигналов управления выходными устройствами.

Основной микропроцессор осуществляет вывод измеренной величины на индикатор.

Преобразователи также имеют выход на стандартный интерфейс RS485 (с соответствующим программным обеспечением).

Питание схемы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В через импульсный преобразователь напряжения.

Выпрямленное после импульсного преобразователя напряжение 24 В подается на вторичный преобразователь, формирующий ряд напряжений для питания узлов схемы. Напряжения питания входного канала и общей части схемы гальванически отделены друг от друга.

1.4.2 Измерительный вход.

К входу «ВХІД» преобразователей для контроля значений параметра можно подключать любой из датчиков в соответствии с таблицами 1.1 и 1.2.

1.4.3 Выходные устройства преобразователей.

Выходные устройства (далее – ВУ) ключевого типа используются для управления (включения/выключения) нагрузкой непосредственно, либо через более мощные управляющие элементы, такие как пускатели, твердотельные реле, тиристоры или симисторы.

ВУ ключевого типа преобразователей имеют свободно конфигурируемую логику работы. Это значит, что пользователь сам определяет назначение того или иного ВУ ключевого типа.

Структура выходных устройств преобразователей представлены на рисунках:

– МТМ402Н – рисунок 1.8;

– МТМ402Н-Р – рисунок 1.9.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

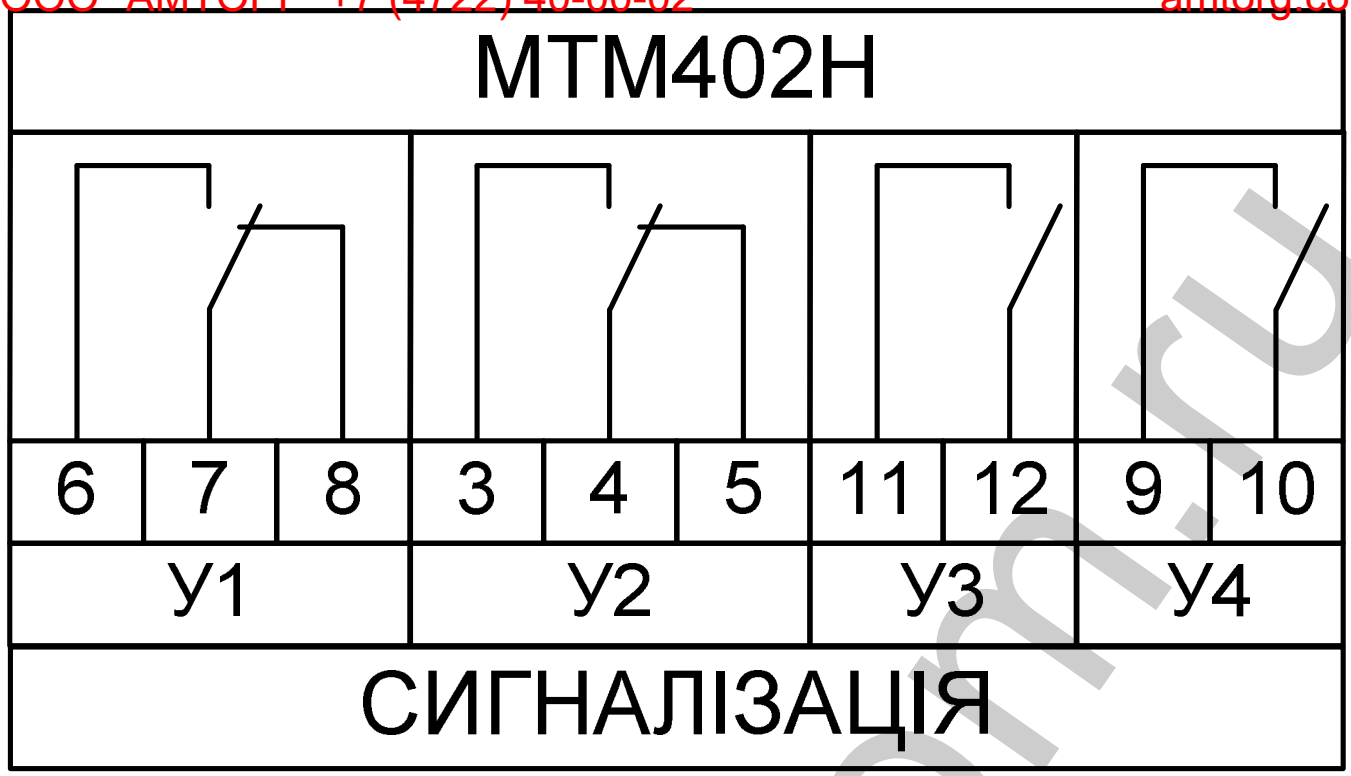


Рисунок 1.8 – Выходные устройства преобразователей МТМ402Н

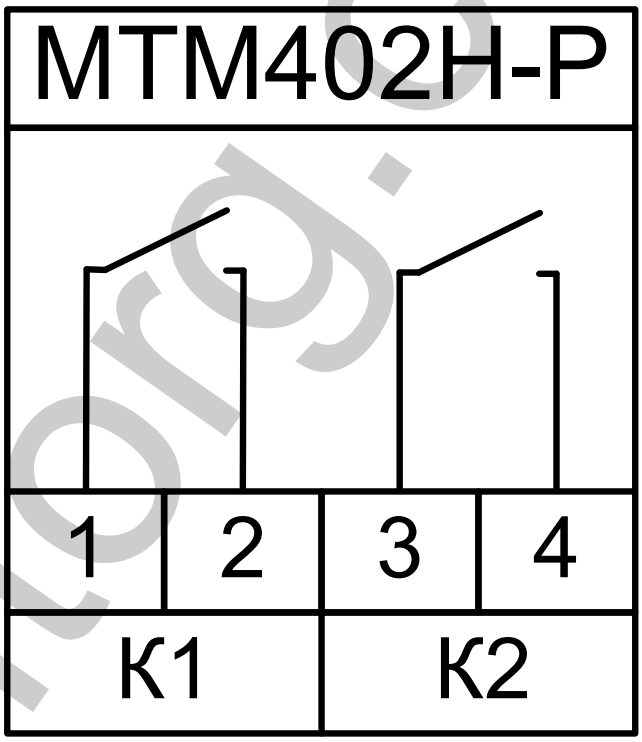


Рисунок 1.9 – Выходные устройства преобразователей МТМ402Н-Р

Пример работы выходных устройств по логике двухпозиционного регулятора показан на рисунке 1.10, по логике трехпозиционного регулятора на рисунке 1.11.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

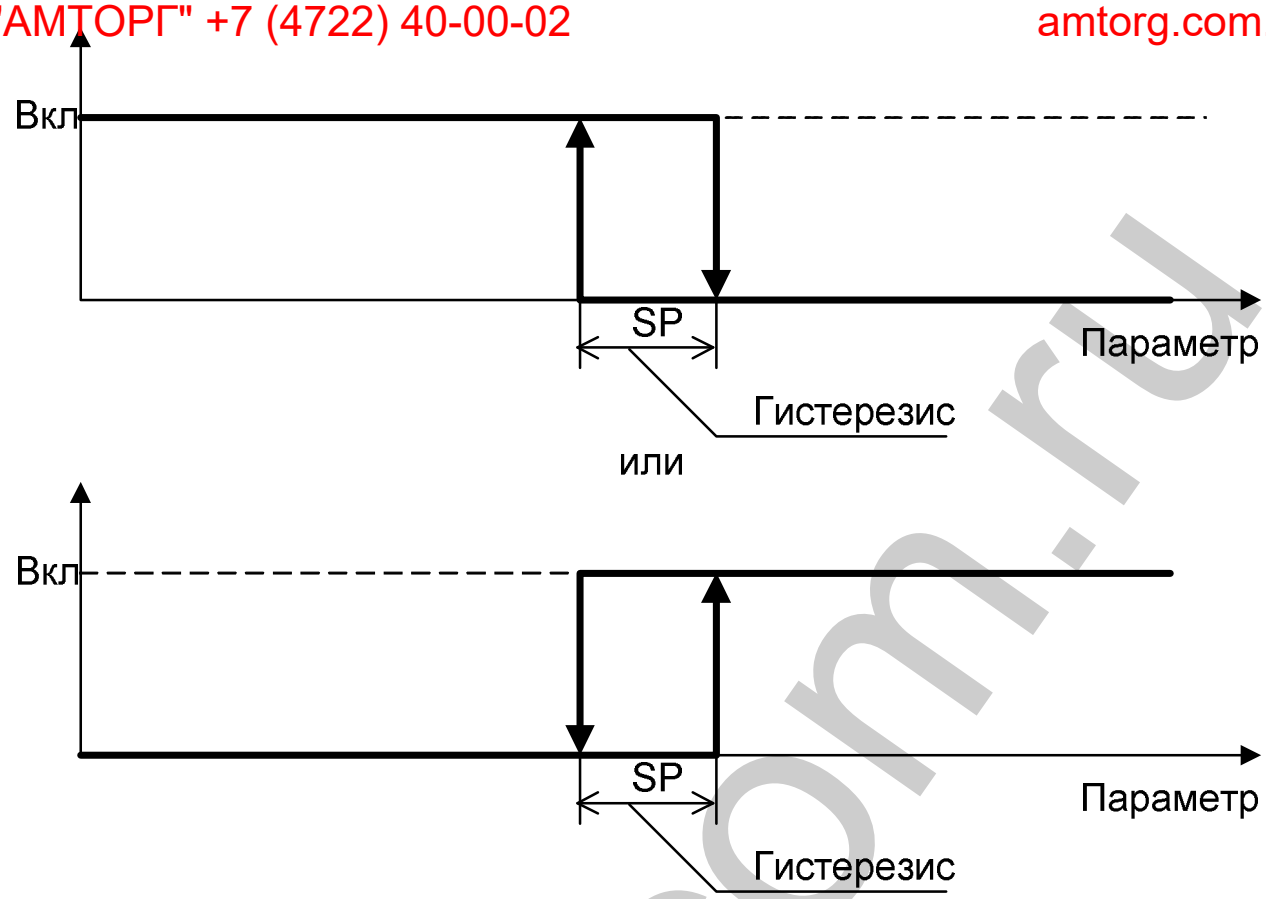


Рисунок 1.10 – Работа 2-х позиционного регулятора

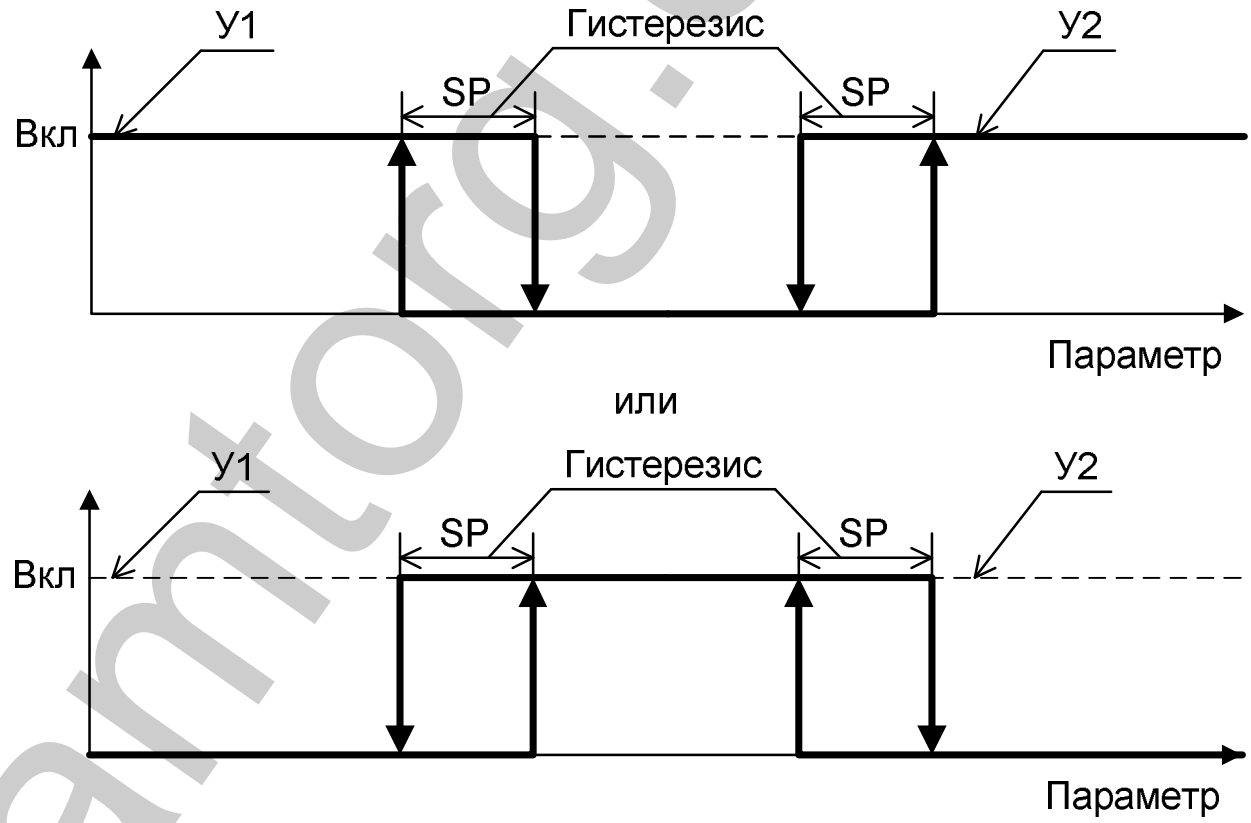


Рисунок 1.11 – Работа 3-х позиционного регулятора

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На лицевой панели преобразователей нанесено наименование преобразователей и подписи индикаторов.

1.5.2 Табличка с блок-схемой подключения преобразователей расположена на верхней панели преобразователя.

1.5.3 На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на боковой панели преобразователей, нанесены:

– национальный знак соответствия;

– идентификационный знак сертификационного центра UA.TR.047;

– знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя;

– условное обозначение преобразователя;

– порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;

– номер технических условий;

– знак утверждения типа;

– год выпуска;

– надпись “Виготовлено в Україні”;

– степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);

– надпись “220 В, 6 В·А”;

– “ExiaIIC”, “іскобезпечне коло”; $L_{доп.}$ = 5 мГн, $C_{доп.}$ = 0,065 мкФ, $U_{х.х.}$ = 30 В, $I_{к.з.}$ = 85 мА”;

– значение испытательного напряжения цепей прибора (указывается цифрой, расположенной внутри маркировочной звездочки, и обозначающей значение испытательного напряжения в киловольтах (символ С-2 по ГОСТ 23217-78)).

1.5.4 На крышке, закрывающей клемморазъемы входных цепей преобразователей, этикетка с надписью “ExiaIIC іскробезпечне коло”.

1.5.5 Внутрь индивидуальной упаковки должен быть вложен ярлык, на котором нанесены следующие надписи:

– условное обозначение преобразователя;

– товарный знак предприятия-изготовителя.

Маркировка на ярлыке должна быть нанесена на ярлыки печатанием на принтере.

1.5.6 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи (масса брутто и нетто в килограммах) и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.5.7 Преобразователи опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.405511.005СБ.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание преобразователей соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78 и проводится по документации предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность преобразователей при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранении.

1.6.2 Упаковывание преобразователей осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Масса брутто не более 8 кг.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Подключение преобразователей к сети осуществлять через дополнительный выключатель с предохранителем, рассчитанным на 1 А.

При подключении к сети питания рекомендуется использовать стабилизатор и помехоподавляющий фильтр, располагая их как можно ближе к преобразователям.

2.1.2 Не допускать параллельного расположения и тем более свивания линий связи “ преобразователь – датчик” с высоковольтными линиями питания и линиями, проводящими большие токи. Поэтому при прокладке линий связи следует использовать раздельные трубы, каналы и экранированные кабели.

2.1.3 Запрещается эксплуатировать преобразователи в помещениях, предрасположенных к конденсации влаги, попаданию пыли, с газами и веществами, способствующими коррозии, вибрацией, ударами, брызгами масла или влаги.

2.1.4 Размещать преобразователи следует как можно дальше от оборудования, генерирующего высокочастотные излучения (индукционные печи и т.п.), а также от теле-, радиопередающего и приемного оборудования.

Нагрузка, подключаемая к выходным устройствам преобразователей, должна соответствовать указанной в технических характеристиках (см. раздел 1).

2.2 Подготовка преобразователей к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке преобразователей.

2.2.1.1 Преобразователи относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

2.2.1.2 Обслуживание преобразователей должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

2.2.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации преобразователи должны быть заземлены.

На корпусах преобразователей предусмотрен заземляющий винт, отмеченный знаком заземления. Конструкция и маркировка заземляющего винта соответствуют требованиям ГОСТ 21130-75. Значение сопротивления между заземляющим винтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью преобразователей, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.4 Электрическая изоляция электрических цепей преобразователей выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 1500 В или 500 В (в зависимости от вида цепей) практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

2.2.1.5 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей преобразователей при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-83, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

2.2.1.6 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.

2.2.2 Настройка преобразователей перед использованием

При первом включении и опробовании преобразователей необходимо выдержать 30 минут, после чего задать нужные значения настраиваемых параметров.

Настраивают преобразователей в соответствии с пунктом 2.3.2.

2.3 Использование преобразователей

2.3.1 Общие сведения.

После подключения необходимых связей подать питание на преобразователи.

Если преобразователи исправны, на индикаторе (зеленого цвета) высветится версия аппаратного и программного обеспечения ( – первый символ , далее идет номер аппаратного обеспечения - , после (точки) идет номер программного обеспечения - ) в течении 2 с, и преобразователи переходят в режим РАБОТА, начиная опрос входного датчика и формирование управляющих выходных сигналов.

Преобразователи могут анализировать и определять следующие ошибки, при этом на верхний цифровой индикатор выводится следующее сообщение:

 и светится индикатор «ОБРИВ» – при обрыв цепи первичного преобразователя ТП, ТС и сигнала постоянного тока (4-20) мА;

 - выход за верхнее значение диапазона индикации;

 - выход за нижнее значение диапазона индикации;

 - ошибка термокомпенсации (неисправеность датчика термокомпенсации, выход датчика термокомпенсации за пределы диапазона от - 30°С до + 90 °С);

 – ошибки АЦП;

 – не выбран тип датчика (код датчика «0»).

Основные параметры преобразователей объединены в 5 групп (см. Приложение А)**:**

1-я группа – ;

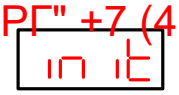
2-я группа – ;

3-я группа – ;

4-я группа – ;

5-я группа – .

amtorg.com.ru

В группе  находятся параметры настройки входа преобразователей (тип датчика, номинальная статическая характеристика преобразования для входных сигналов постоянного тока, нижнее, верхнее значение диапазона индикации, положение десятичной запятой, значение на выходе преобразователей при определении ошибки измерения (безопасное положение выходного устройства), диапазон выходного сигнала тока, значение уставок 1 - 4, значение гистерезиса) (см. Приложение Б).

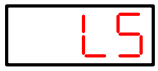
В группе  находятся параметры интерфейса RS485 (см. Приложение В).

В группе  находятся параметры, при помощи которых производится калибровка преобразователей.

ВНИМАНИЕ! Первичную калибровку преобразователи проходят на предприятии-изготовителе. Повторная калибровка необходима только после ремонта преобразователей.

ВНИМАНИЕ! Неправильные действия в режиме калибровки могут привести к неработоспособности преобразователей. Для предотвращения случайного входа в группу , вход в группу закрыт.

В группе  находятся параметры, при помощи которых производится проверка работоспособности выходных устройств ключевого типа и проверка основной погрешности аналогового выхода преобразователей (см. Приложение Г).

В группе  находятся параметры ограничения доступа к группам , , ,  и калибровки линии связи . Вход в эту группу осуществляется по паролю (см. Приложение Д).

Переход между заголовками групп меню осуществляется кнопками .

Переход к первому параметру каждой группы и вход в режим изменения (просмотра) параметра осуществляется кратким нажатием кнопки . Выход в рабочий режим в каждой группе осуществляется при выборе пункта  кнопками  и нажатием кнопки .

При задании цифровых значений параметров используют кнопки  - уменьшение параметра,  - увеличение параметра, для ускорения изменения параметра в 10 раз, одновременно с кнопкой  или  нажимают кнопку .

При задании цифровых значений параметров, если происходит превышение диапазона индикации, то запятая автоматически сдвигается вправо на один разряд и может сдвинутся до последнего разряда (отображаются целочисленные значения).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

2.3.2 Настройка преобразователей.

При входе в меню все светодиоды гаснут, и процесс преобразования останавливается, на выход подается установившейся сигнал при входе в меню.

2.3.2.1 Установка параметров измерительного входа, группа in it.

Находясь в режиме РАБОТА, нажимают кнопку  и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки, кнопками  выбирают группу меню , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю  (на уровень ниже), где будут доступны следующие параметры:

 – положение десятичной запятой;

 – код типа датчика;

 – нижнее значение диапазона индикации;

 – верхнее значение диапазона индикации;

 – значение безопасного положения выходного устройства;

 – диапазон выходного сигнала тока;

 – уставка 1;

 – уставка 2;

 – уставка 3;

 – уставка 4;

 – гистерезис;

 – автоматическая компенсация термоэдс свободных концов ТП;

 – калибровка линии связи для 2-х и 3-х схемы подключения ТС;

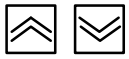
 – выход в основное меню.

Переход между параметрами, изменение параметра осуществляется кнопками .

Вход в меню изменения (просмотра) параметра осуществляется кратким нажатием кнопки .

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Положение запятой для группы параметров  изменяется параметром , нажатием кнопок .

Код типа датчика () устанавливается в соответствии с таблицами 2.1-2.3, кнопками  (код «0» – тип датчика не выбран).

Таблица 2.1 – Диапазон и код термоэлектрических преобразователей

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Код датчика	Диапазон измерений в цифровой форме, °С	
			от	до
ТХК	ХК(L)	**1**	-200	800,0
	ХК(E)	**2**	-200	800,0
ТХА	ХА(K)	**3**	-200	1 300
ТЖК	ЖК(J)	**4**	-200	1 000
ТМК	МК(M)	**5**	-200	100,0
	МК(T)	**6**	-200	400,0
ТПП	ПП(S)	**7**	0	1 700
	ПП(R)	**8**	0	1 700
ТВР	ВР(A)-1	**9**	0	2 500
	ВР(A)-2	**10**	0	1 800
	ВР(A)-3	**11**	0	1 800
ТНН	НН(N)	**12**	-200	1 300
ТСС	СС(I)	**13**	0	800,0
ТПР	ПР(B)	**14**	400,0	1 800

Таблица 2.2 – Диапазон и код термопреобразователей сопротивления

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Код датчика			Диапазон измерений в цифровой форме, °С	
		Схемы подключения			от	до
		3-х	4-х	2-х		
ТСМ, W_{100} = 1,4280	50М	**15**	**28**	**36**	-200	200,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	50П	**16**	**29**	**37**	-200	1 000
ТСМ, W_{100} = 1,4280	100М	**17**	**30**	**38**	-200	200,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	100П	**18**	**31**	**39**	-200	1 000
ТСН, W_{100} = 1,6170	100Н	**19**	**32**	**40**	-60,0	180,0
ТСП, W_{100} = 1,3910	гр. 21	**20**	**33**	**41**	-200	650,0
ТСП, W_{100} = 1,3850	Pt100	**21**	**34**	**42**	-200	850,0
ТСМ, W_{100} = 1,4280	гр. 23	**22**	**35**	**43**	-50,0	180,0

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 2.3 – Диапазон и код входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока

Диапазон изменения входного сигнала постоянного тока и напряжения постоянного тока	Код датчика	Диапазон измерений в цифровой форме	
		от	до
(0 – 5) мА	**23**	-1 999	9 999
(0 – 20) мА	**24**	-1 999	9 999
(4 – 20) мА; (4 – 20) мА цепь питания двухпроводных преобразователей по ГОСТ 26.011-80	**25**	-1 999	9 999
(0 – 1) В	**26**	-1 999	9 999
(0 – 100) мВ	**27**	-1 999	9 999

Задание границ изменения параметра (диапазон изменения входного сигнала, соответствующий выходному сигналу постоянного тока).

При использовании ТП и ТС параметры: in-L - нижнее значение диапазона индикации и in-H – верхнее значение диапазона индикации (значения на индикаторе будут соответствовать диапазону индикации температуры, в котором работает датчик).

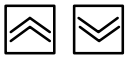
При использовании датчиков с унифицированным аналоговым сигналом постоянного тока или напряжения необходимо провести настройку диапазона индикации, задав значения in-L и in-H, (соответственно от минус 1 999 до плюс 9 999, по умолчанию установлены границы: нижняя «0», верхняя «100») с десятичной запятой в любом разряде (параметр – oP).

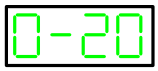
Для получения более высокой разрешающей способности следует устанавливать максимально возможный диапазон индикации. Например, при использовании датчика давления с диапазоном от 0 кПа до 15 кПа и выходным сигналом постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 20 мА наилучшие результаты будут получены при следующих значениях параметров: in-L =0.00 и in-H = 15.00.

Безопасное положение выходного устройства при обрыве датчика и в режиме НАСТРОЙКА, задается только при аналоговом режиме регулирования параметром outE, в диапазоне от -1 до 23.00 в мА сигнала постоянного тока.

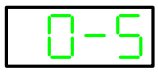
При установлении значения параметра outE меньше 0 (отрицательное) то при обрыве датчика или нахождения в режиме НАСТРОЙКА на выход подается тот же выходной сигнал что до обрыва датчика или при входе в режим НАСТРОЙКА.

amtorg.com.ru

Диапазон сигнала выходного тока выходного  изменяется нажатием кнопок  и выбирается из следующих диапазонов:

 – соответствует диапазону (0 – 20) мА;

 – соответствует диапазону (4 – 20) мА;

 – соответствует диапазону (0 – 5) мА.

Настройка уставок , , , .

Уставки могут работать в одном из режимов:

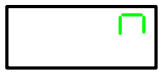
 – верхняя уставка;

 – нижняя уставка;

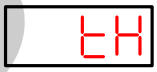
 – уставка отключена;

 – формирование сигнала «ОБРЫВ»;

 – формирование сигнала «НОРМА».

После выбора уставки , , ,  необходимо выбрать ее тип: нижняя –  или верхняя – , после этого задается численное значение уставки.

Величина гистерезиса (разница между срабатыванием и отпусканием заданной точки) устанавливается параметром  от 0 до 1 000 в единицах технологического параметра.

Автоматическая компенсация термоэдс свободных концов ТП включается и отключается параметром параметр .

–  – автоматическая компенсация термоэдс свободных концов ТП включена;

–  – автоматическая компенсация термоэдс свободных концов ТП отключена.

Калибровка линии связи для 2-х и 3-х схемы подключения ТС ().

Преобразователи откалиброваны для работы с ТС по 3-х или 2-х проводной линии связи, проложенной проводами с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом, с разницей сопротивления проводов не более 0,01 Ом.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Внимание! Перед калибровкой линий связи в зависимости от типа выбранной схемы подключения ТС (2-х или 3-х проводной) в соответствии с таблицей 2.2 выбирают **тип первичного преобразователя.**

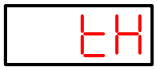
Если сопротивление линий связи превышает 30 Ом, на индикаторе выводится сообщение об ошибке .

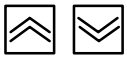
При неправильно выбранной схеме подключения ТС, на индикаторе выводится сообщение об ошибке .

При необходимости, например, при прокладке линии связи ТС проводами разного сечения, производят калибровку линии связи ТС при 3-х или 2-х проводном включении ТС.

Замыкают линию связи с первичным преобразователем ТС на месте установки первичного преобразователя.

Выбирают кнопками  калибровку , для запуска калибровки нажимают кнопку , индикатор погаснет и необходимо подождать окончания калибровки, о чем сигнализирует цифровое значение на верхнем индикаторе. Преобразователи сохранят значение калибровок.

После этого для выхода в группу  необходимо нажать кнопку  (переход на параметр ) или  (переход на пункт ).

После настройки параметров для выхода в основное меню выбирают кнопками  пункт , далее для выхода в рабочий режим снова выбирают пункт  в основном меню.

2.3.2.2 Настройка параметров интерфейса RS485, группа .

Находясь в режиме работа, нажимают кнопку  и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки, выбирают кнопками  группу меню , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю  (на уровень ниже), где будут доступны следующие параметры:

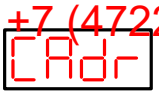
 – сетевой адрес;

 – значение скорости обмена по интерфейсу;

 – интервал молчания;

 – выход в основное меню.

amtorg.com.ru

Параметром  устанавливается необходимое цифровое значение сетевого адреса (от 0 до 31).

Параметром  устанавливается цифровое значение скорости обмена по интерфейсу из ряда:

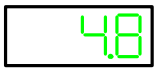
–  - 115,2 кбит/с;

–  - 57,6 кбит/с;

–  - 38,4 кбит/с;

–  - 19,2 кбит/с;

–  - 9,6 кбит/с;

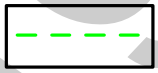
–  - 4,8 кбит/с.

Параметром  устанавливается интервал молчания протокола MODBUS-RTU при обмене по интерфейсу RS485. Цифровое значение устанавливается от 1 до 99 миллисекунд.

Адресное пространство протокола MODBUS-RTU приведено в приложении Н.

2.3.3 Защита от несанкционированного доступа.

Доступ к группе  устанавливается блокировочной перемычкой «БЛК» (см. пункт 5.2.4).

При заблокированном доступе к группе  при ее выборе в основном меню на индикаторе высвечивается .

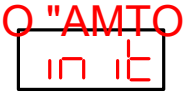
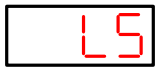
Для входа в группу служебных параметров , которая определяет открытость\закрытость остальных групп меню необходимо находясь в режиме работа, нажать кнопку  и удерживать не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки. Выбирают кнопками  группу меню **,** нажимают кнопку .

На индикаторе появится сообщение:  и через 2 секунды .

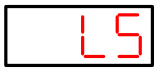
Кнопками , нужно набрать пароль (заводская установка – 0), для ускорения изменения в 10 раз, одновременно с кнопкой  или  нажимают кнопку , подтвердить нажатием кнопки , на индикаторе появится группа

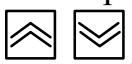
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

 и далее кнопками  осуществляется переход между группами , , , , , .

Вход в меню изменения (просмотра) параметра осуществляется кратким нажатием кнопки . После чего можно включить/выключить (/) доступ в основном меню к выбранной группе, при выключении доступа к группе при выборе ее в основном меню на индикаторе высвечивается  (для групп параметров , , , ).

При отключении параметра  (значение ), в группе параметров  параметр  не отображается.

Для изменения пароля выбирают пункт , на индикаторе отобразится действующий пароль, который необходимо изменить кнопками , для ускорения изменения в 10 раз, одновременно с кнопкой  или  нажимают кнопку  в пределах от 0 до 9 999, либо оставить действующий – нажав кнопку , при этом осуществится выход в группу .

Для выхода из группы  в основное меню, нужно выбрать пункт  и нажать кнопку .

2.4 Режимы работы преобразователей

Преобразователи могут функционировать в двух режимах: РАБОТА и НАСТРОЙКА.

При включении питания преобразователей на верхнем индикаторе (зеленого цвета) высветится версия аппаратного и программного обеспечения ( – первый символ , далее идет номер аппаратного обеспечения - , после (точки) идет номер программного обеспечения - ) в течении 2 с, и преобразователи переходят в режим РАБОТА, перед началом эксплуатации необходимо настроить преобразователи (см. пункт 2.3.2);

При включении питания преобразователи находятся в режим РАБОТА, сразу начиная контролировать физическую величину. Контролируемая величина отображается на индикаторе.

При нажатии кнопки  (не менее 2 с) преобразователи переходят в режим НАСТРОЙКА.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОСТИ

3.1 Взрывозащищённость преобразователей обеспечивается видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, при этом искробезопасность входных измерительных цепей достигается следующими методами.

3.1.1 Искробезопасные цепи преобразователей от искроопасных цепей отделены зазором по печати и экраном в соответствии с ГОСТ 22782.5-78.

3.1.2 Питание искробезопасных цепей осуществляется через блоки искрозащиты, ограничивающие уровни напряжения и тока до искробезопасных величин.

Напряжение холостого хода на выходе блока искрозащиты не превышает 30 В, ток короткого замыкания не более 85 мА. Конструктивно блок искрозащиты выполнен на плате, залит термореактивным компаундом; высота заливки над наиболее выступающими токоведущими частями не менее 1 мм.

3.1.3 Входные измерительные цепи гальванически отделены от цепей питания и выходных цепей с помощью трансформаторов и магниторазвязок.

3.1.4 Трансформатор выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5-78 и ГОСТ Р 51330.10.

3.1.5 Печатный и навесной монтаж узлов преобразователей выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5-78.

3.1.7 Устранение влияния схемных емкостей осуществляется путем отделения входных измерительных цепей разрядными резисторами.

3.1.8 Искробезопасные входные цепи выведены с надписью “Іскробезпечне коло”; “ExiaIIC”, “$L_{доп.}$ = 5 мГн, $C_{доп.}$ = 0,065 мкФ, $U_{х.х.}$ = 30 В, $I_{к.з.}$ = 85 мА”.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 При монтаже и эксплуатации преобразователей необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок”, ГОСТ 22782.5-78.

4.2 Преобразователи устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

4.3 Преобразователи должны быть надежно заземлены. Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Места подсоединения заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и покрыты слоем антикоррозийной смазки.

4.4 Запрещается совмещение соединительных проводов внешних искробезопасных и неискробезопасных цепей в общем экране.

4.5 Индуктивность линии связи, соединяющей первичный преобразователь с преобразователями, должна быть не более 5 мГн, емкость – не более 65 нФ.

4.6 Разъемы входных измерительных цепей после подсоединения искробезопасных цепей должны быть закрыты крышкой с надписью “Іскробезпечні кола” и опломбированы.

4.7 При эксплуатации преобразователи должны подвергаться систематическому ежесменному, профилактическому осмотрам.

При ежесменном осмотре необходимо проверить:

– сохранность пломб;

– наличие маркировки взрывозащиты;

– отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий, надежность их подключения;

– прочность крепления заземляющих соединений;

– отсутствие пыли и грязи на преобразователях;

– отсутствие видимых механических повреждений корпуса.

Эксплуатация преобразователей с повреждениями и неисправностями категорически запрещена.

4.8 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не менее двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в объеме ежесменных осмотров, а также:

– чистка контактных и разъемных соединений;

– проверка состояния заземляющих проводников в местах соединений;

– измерение сопротивления изоляции соединительных линий;

– измерение сопротивления заземления в местах присоединения к контуру заземления.

4.9 Блоки искрозащиты, трансформаторы, залитые компаундом участки ремонту и восстановлению не подлежат.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Монтаж преобразователей на объекте

Проверить состояние корпуса: корпус не должен иметь механических повреждений, лицевая панель – царапин, трещин, грязных пятен.

Проверить чистоту и целостность клемм входных и выходных разъемов.

Подготовить на щите управления с толщиной панели (1 – 10) мм место для установки преобразователей в соответствии с чертежами, приведенными в приложении Е (МТМ402Н) или приложении Ж (МТМ402-Р). Конструкция щита должна обеспечивать защиту от попадания внутрь преобразователей влаги, грязи и посторонних предметов.

Определяют место под монтаж преобразователей.

Разметка места под крепление преобразователей в соответствии с рисунком 5.1.



Рисунок 5.1 – Разметка места под крепление преобразователей (вырез в щите)

В одном щите может быть установлено несколько преобразователей. При этом необходимо выдерживать минимальное расстояние между каждым преобразователем (см. Приложение Е или Ж).

Вставить преобразователь в подготовленное место, закрепить преобразователь на щите при помощи струбцин, входящих в комплект поставки.

5.2 Монтаж внешних связей

5.2.1 Общие указания.

Подготовить кабели для соединения преобразователей с датчиками, исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и облудить. Зачистку жил кабеля необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы их оголенные концы после подключения к преобразователю не выступали за пределы клеммника.

Сечение жил кабеля не должно превышать 2,5 мм^2.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Линии связи “преобразователь – датчики” выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную(ые) от силовых кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

Для защиты входных цепей преобразователей от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи “ преобразователь – датчики” следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей следует подключить к заземленному контакту в щите управления.

5.2.2 Подключение преобразователей.

Подключение преобразователей следует выполнять по схемам, соблюдая при этом нижеизложенную последовательность действий:

а) произвести подключение преобразователей к исполнительным механизмам и внешним устройствам, а также к обесточенному источнику питания;

б) подключить линии связи “преобразователь – датчики” к датчикам;

в) подключить линии связи “преобразователь – датчики” к входам преобразователей.

ВНИМАНИЕ! Для защиты входных цепей преобразователей от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи “преобразователь – датчики”, перед подключением к клеммнику преобразователей их жилы следует на (1 – 2) с соединить с винтом заземленного щита.

После выполнения указанных работ преобразователи готовы к опробованию.

5.2.2.1 Подключение термопреобразователей сопротивления

Работа ТС основана на температурной зависимости электрического сопротивления металлов. ТС, как правило, выполнен в виде катушки из тонкой медной, платиновой или никелевой проволоки на каркасе из изоляционного материала, заключенной в защитную гильзу. ТС R_t характеризуются двумя параметрами: R_0 – сопротивление датчика при 0 °С и W_{100} – отношение сопротивления ТС при 100 °С к его сопротивлению при 0 °С.

В преобразователях используется четырех проводная, трех проводная и двух проводная схема подключения ТС. Схемы подключения представлены на рисунках 5.2 – 5.4.

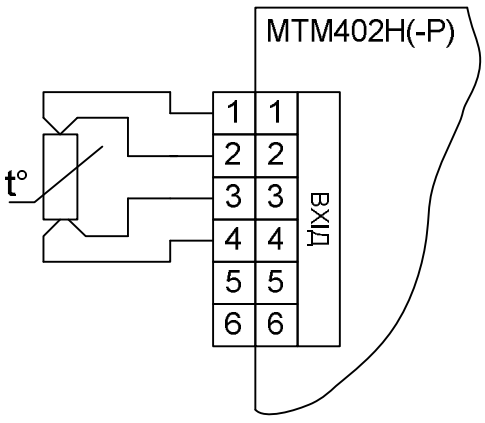


Рисунок 5.2 – Схема подключения ТС по четырех проводной схеме

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

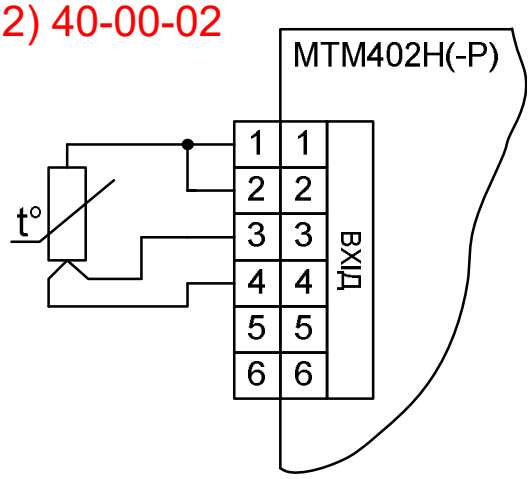


Рисунок 5.3 – Схема подключения ТС по трех проводной схеме

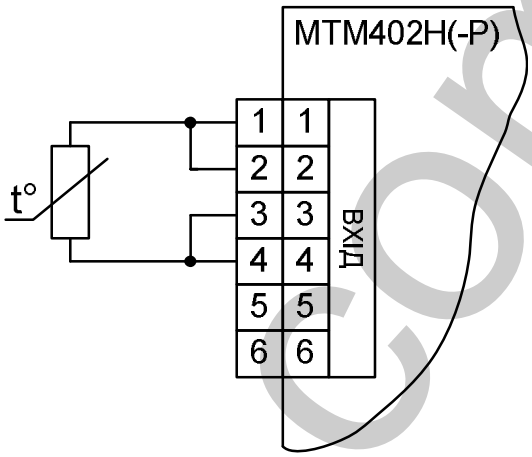


Рисунок 5.4 – Схема подключения ТС по двух проводной схеме

5.2.2.2 Подключение термоэлектрических преобразователей.

Металлические термопары, входящие в состав термоэлектрических преобразователей, состоят из двух соединенных на одном из концов проводников, изготовленных из металлов, обладающих разными термоэлектрическими свойствами. Соединенные концы, называемые “рабочими концами”, опускают в измеряемую среду, а свободные концы термопары подключают к входу преобразователей. Если температуры рабочих и свободных концов различны, термопара вырабатывает термоэлектродвижущую силу (далее – термоэдс), которая и подается на вход «ВХІД».

Поскольку термоэдс зависит от разности температур рабочих и свободных концов термопары, для получения корректных показаний необходимо знать температуру холодных концов, чтобы скомпенсировать эту разницу в дальнейших вычислениях. Для работы с термопарами в преобразователях предусмотрена автоматическая коррекция температуры свободных концов термопары. Датчиком температуры холодных концов служит термодатчик, установленный рядом с клеммником.

Подключение термопар к преобразователям должно производиться с помощью специальных компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же самых материалов, что и термопара. Допускается также использовать провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, которые в диапазоне температур

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

от 0 °С до 100 °С аналогичны характеристикам материалов электродов термопары. При соединении компенсационных проводов с термопарой и преобразователями необходимо соблюдать полярность. При нарушении указанных условий могут иметь место значительные погрешности при измерениях.

Схема подключения термоэлектрических преобразователей приведена на рисунке 5.5.

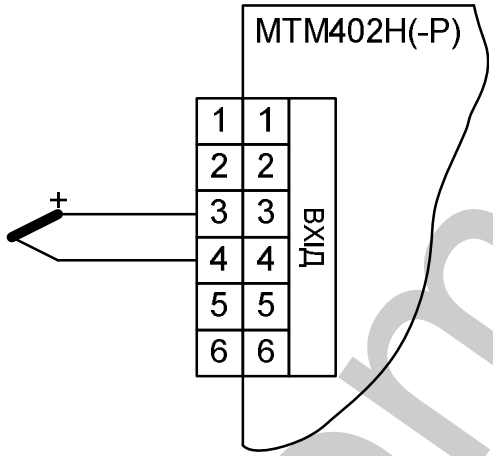


Рисунок 5.5 – Схема подключения ТП

5.2.2.3 Подключение датчиков с унифицированными аналоговыми сигналами постоянного тока или напряжения постоянного тока.

Многие датчики различных физических величин (тензодатчики, термопары, датчики влажности и т. п.) оснащены нормирующими преобразователями этих величин в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в диапазонах от 4 мА до 20 мА, от 0 мА до 20 мА, от 0 мА до 5 мА или в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока в диапазонах от 0 мВ до 100 мВ, от 0 В до 1 В. Выходной сигнал постоянного тока нормирующего преобразователя, как правило, линейно пропорционален значению контролируемой величины.

Схема подключения датчиков с выходным сигналом постоянного тока приведена на рисунке 5.6.

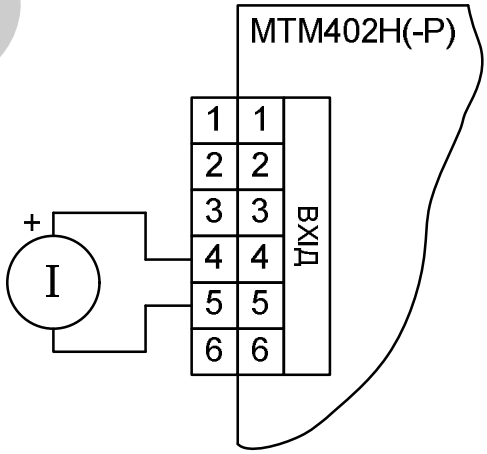


Рисунок 5.6 – Схема подключения датчиков с выходным сигналом постоянного тока

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

В этом случае преобразователи могут быть использованы как милливольтметры с диапазоном измерений сигнала напряжения постоянного тока от 0 мВ до 100 мВ или как вольтметры с диапазоном измерений от 0 В до 1 В.

При контроле аналоговых сигналов в преобразователях осуществляется линейное преобразование входной величины в реальное значение физической величины в соответствии с заданным диапазоном.

Схема подключения датчиков с выходным сигналом напряжения постоянного тока приведена на рисунке 5.7.

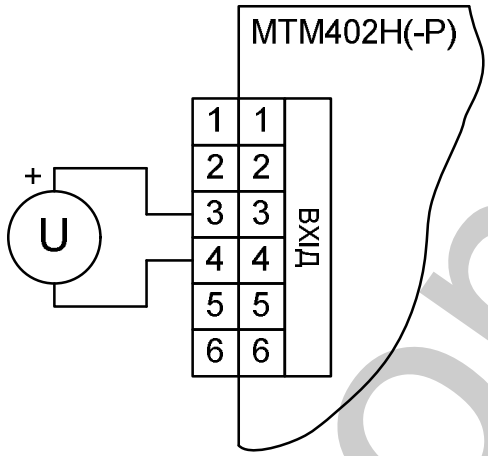


Рисунок 5.7 – Схема подключения датчиков с выходным сигналом напряжения постоянного тока

При необходимости питания нормирующих преобразователей, использующих внешние источники питания постоянного тока, может применяться встроенный в преобразователь гальванически изолированный от питающей сети и измерительной части преобразователя источник 24 В.

Примечание. Максимальная нагрузочная способность встроенного источника питания составляет 25 мА, при напряжении 17…30 В.

Схема подключения двухпроводного преобразователя приведена на рисунке 5.8.

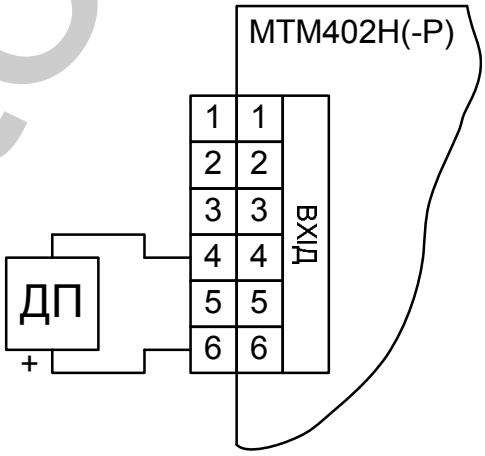


Рисунок 5.8 – Схема подключения двухпроводных преобразователей

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.2.3 Подключение выходных цепей.

Схемы подключения выходных цепей преобразователей представленны на рисунках:

– МТМ402Н – рисунок 5.9;

– МТМ402Н-Р – рисунок 5.10.

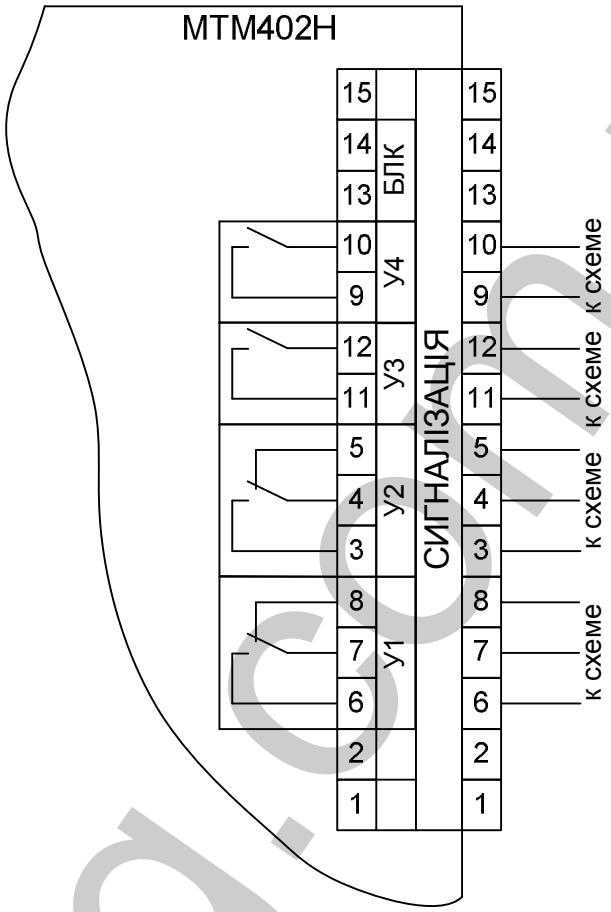


Рисунок 5.9 – Схема подключения выходных цепей преобразователей МТМ402Н

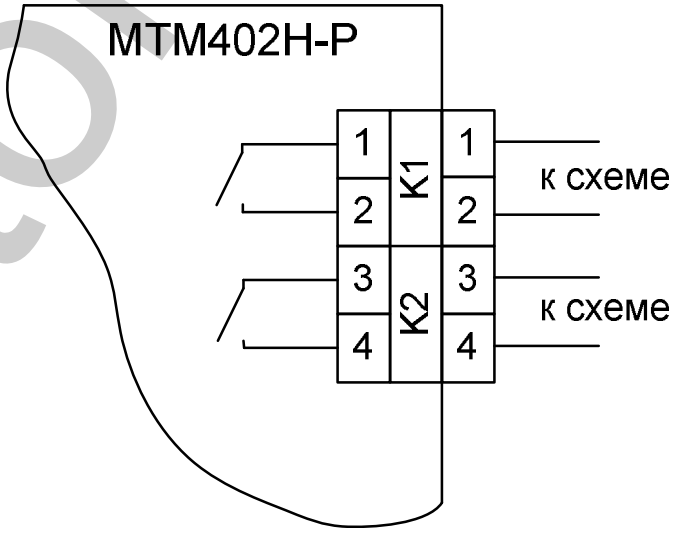


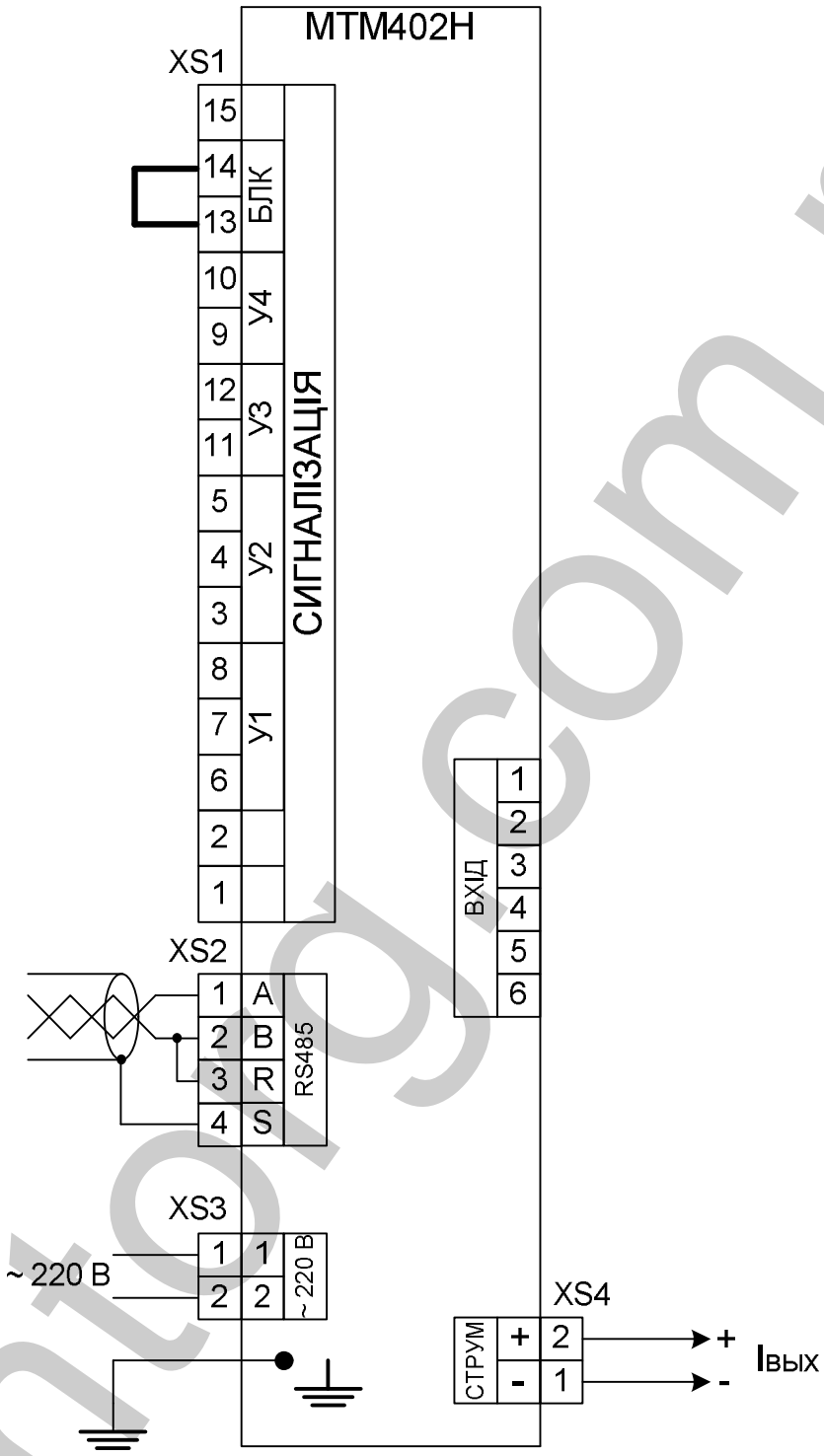
Рисунок 5.10 – Схема подключения выходных цепей преобразователей МТМ402Н-Р

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.2.4 Подключение питания, интерфейса RS-485, аналогового выхода.

5.2.4.1 Схема подключения МТМ402Н цепи питания, интерфейса RS-485, аналогового выхода представлена на рисунке 5.11.



XS1 – розетка DB-15F с корпусом DP-15C (блокировочная перемычка); XS2 – клеммник (розетка MC 1,5/4-ST-3,81); XS3 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS4 – клеммник (розетка MC 1,5/2-ST-3,81)

Рисунок 5.11 – Схема подключения напряжения питания, интерфейса RS-485, блокировочной перемычки, аналогового выхода

amtorg.com.ru

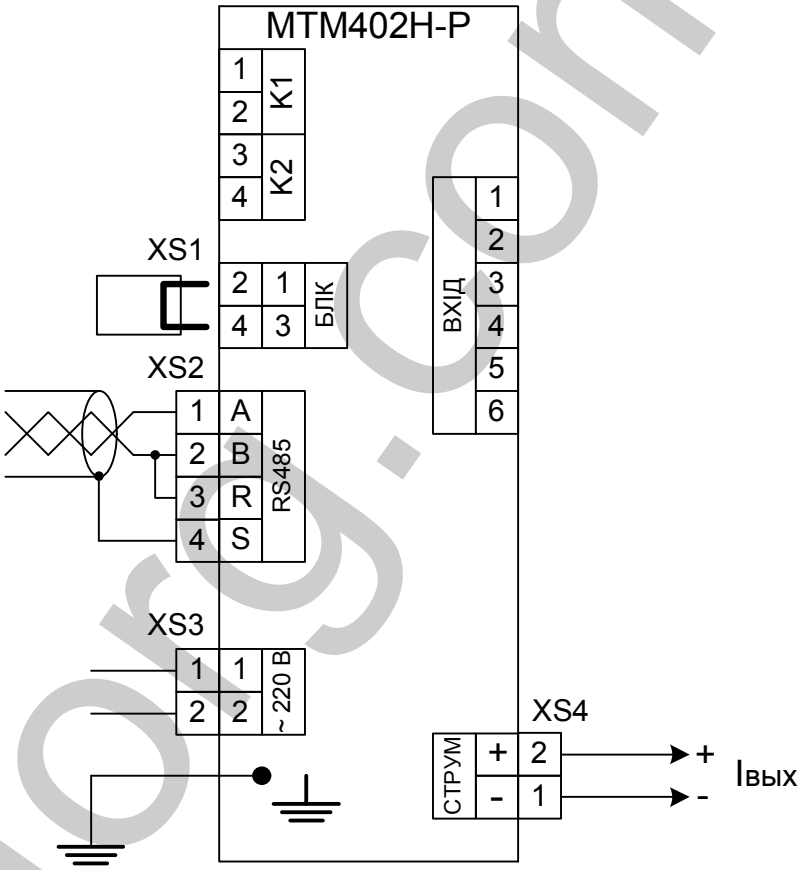
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Перемычку между контактами 2 и 3 (B и R) клеммника XS2 при подключении цепей интерфейса RS485 устанавливают для согласования линии связи на крайних устройствах, подключённых к сети RS485.

Блокировочная перемычка «БЛК» устанавливает доступ к группе SECP.

Для открытия доступа к группе SECP необходимо блокировочную перемычку установить (контакты 13 и 14 замкнуты), для закрытия доступа к группе SECP необходимо блокировочную перемычку удалить (контакты 13 и 14 разомкнуты).

5.2.4.2 Схема подключения МТМ402Н-Р цепи питания, интерфейса RS-485, блокировочной перемычки в виде джампера, аналогового выхода представлена на рисунке 5.12.



XS1 – блокировочная перемычка в виде джампера; XS2 – клеммник (розетка MC 1,5/4-ST-3,81); XS3 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS4 – клеммник (розетка MC 1.5/2-ST-3.81)

Рисунок 5.12 – Схема подключения напряжения питания, интерфейса RS-485, блокировочной перемычки, дискретных входов, аналогового выхода

Перемычку между контактами 2 и 3 (B и R) клеммника XS2 при подключении цепей интерфейса RS485 устанавливают для согласования линии связи на крайних устройствах, подключённых к сети RS485.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Блокировочная перемычка в виде джампера «БЛК» устанавливает доступ к группе .

Для открытия доступа к группе  необходимо блокировочную перемычку в виде джампера установить в положение 2-4 «нижнее положение» (контакты 2 и 4 замкнуты), для закрытия доступа к группе  необходимо блокировочную перемычку в виде джампера установить в положение 1-3 «верхнее положение» (контакты 2 и 4 разомкнуты).

5.2.5 Рекомендации по уменьшению влиянию помех.

С целью уменьшения влияния помех рекомендуется:

– прокладывать линии связи в изолированных трубах или гибких стальных шлангах (экранах), соединенных с землей со стороны первичных преобразователей;

– применять для монтажа входных цепей провода, скрученные не менее 10 раз на протяжении одного метра;

– защищать соединительные провода выходных цепей экраном любого вида.

– применять трубчатые ферритовые сердечники (например, фирмы Murata, FSRH091160RN000T).

5.3 Порядок технического обслуживания преобразователей

5.3.1 Обслуживание преобразователей в период эксплуатации состоит из периодического технического осмотра, а также поверки их точностных характеристик.

5.3.2 Технический осмотр преобразователей должен проводиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в 3 месяца и включать в себя выполнение следующих операций:

– очистку корпуса преобразователей, а также разъема от пыли, грязи и посторонних предметов;

– проверку качества крепления преобразователей к щиту управления;

– проверку надежности подключения внешних связей к клеммникам.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранять.

5.3.3 Поверка технических характеристик преобразователей должна проводиться не реже одного раза в 2 года. При необходимости проводится калибровка преобразователей.

5.3.4 При выполнении работ по техническому обслуживанию преобразователей необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в пункте 2.2.1.

5.4 Проверка технического состояния

Проверки производят при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %. Во время проверки преобразователей необходимо обеспечить отсутствие резких изменений температуры.

Средства измерительной техники, применяемые при проверке, должны быть поверены по ДСТУ 2708-99 или аттестованы по ДСТУ 3215-95.

Запрещается применение приборов, у которых истёк срок поверки или калибровки.

Корпуса преобразователей и корпуса приборов, применяемых для проверки, должны быть заземлены.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Перед проведением проверки исходные эталоны, средства измерительной техники и устройства прогревают в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

Все подключения средств измерительной техники и устройств осуществлять только с помощью комплектных шнуров.

При работе и измерениях, связанных с контролем малых уровней и приращений напряжений, соблюдать меры, обеспечивающие минимизацию термоконтактных ЭДС.

Включают и настраивают преобразователи в зависимости от вида проверки.

Допускается проверять преобразователи для разных сочетаний типов первичных преобразователей или видов входных сигналов.

5.4.1 Проверка работоспособности ВУ ключевого типа.

Перед проверкой выдерживают преобразователи во включенном состоянии не менее 30 минут.

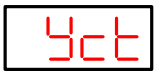
5.4.1.1 Проверка работоспособности ВУ ключевого типа преобразователей МТМ402Н.

Проверку работоспособности ВУ ключевого типа производят по схеме в соответствии с рисунком 5.13.

Устанавливают напряжение источника питания G1 равным 24 В, ограничение по току 300 мА.

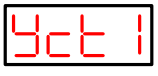
Находясь в режиме РАБОТА, нажимают кнопку  и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки, кнопками  выбирают группу меню , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю  (на уровень ниже), где будут доступны следующие проверки:

 – проверка погрешности аналогового выхода;

 – проверка работоспособности уставок;

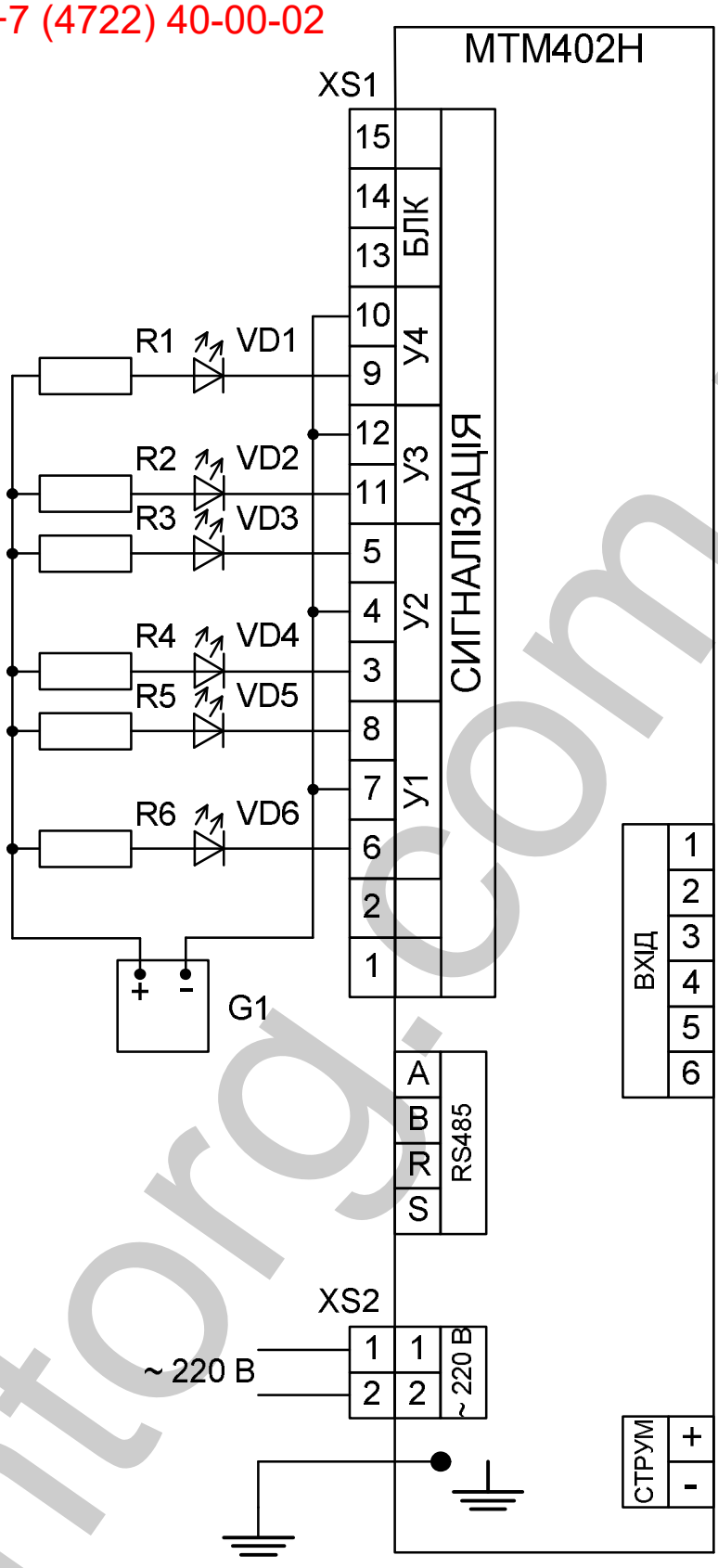
 – выход в основное меню.

5.4.1.1.1 Проверка работоспособности уставки 1 ().

Для проверки работоспособности уставки 1, кнопками выбирают , нажимают кнопку . Далее кнопками  включают/выключают уставку 1, на индикаторе отображается  – включена или , ,  – выключена.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; R1 – R6 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; VD1 – VD6 – светодиод АЛ307БМ; XS1 – розетка DB-15F с корпусом DP-15C; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08)

Рисунок 5.13 – Схема проверка работоспособности ВУ ключевого типа проеобразователей МТМ402Н

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Для включенного состояния  должны включены индикатор на передней панели «У1» и единичный индикатор VD6, а и единичный индикатор VD5 должен быть отключен.

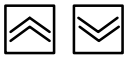
Для выключенного состояния , ,  должны выключены индикатор на передней панели «У1» и единичный индикатор VD6, а и единичный индикатор VD5 должен быть включен.

Для выхода в подменю **,** нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю , далее для выхода в основное меню выбирают кнопками  пункт .

5.4.1.1.2 Проверка работоспособности уставки 2 ().

Проверка работоспособности уставки 2 производится аналогично проверке работоспособности уставки 1.

5.4.1.1.3 Проверка работоспособности уставки 3 ().

Для проверки работоспособности уставки 3, кнопками выбирают кнопками выбирают , нажимают кнопку . Далее кнопками  включают/выключают уставку 3, на индикаторе отображается  – включена или , ,  – выключена.

Для включенного состояния  должны включены индикатор на передней панели «У3» и единичный индикатор VD2.

Для выключенного состояния , ,  должны выключены индикатор на передней панели «У3» и единичный индикатор VD2.

Для выхода в подменю **,** нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю , далее для выхода в основное меню выбирают кнопками  пункт .

5.4.1.1.4 Проверка работоспособности уставки 4 ().

Проверка работоспособности уставки 4 производится аналогично проверке работоспособности уставки 3.

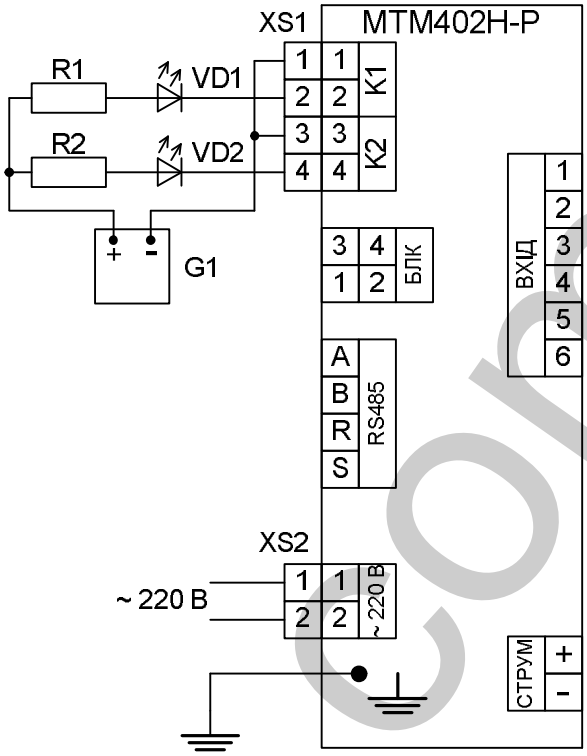
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.4.1.2 Проверка работоспособности ВУ ключевого типа преобразователей МТМ402Н-Р.

Проверку работоспособности ВУ ключевого типа производят по схеме в соответствии с рисунком 5.14.

Устанавливают напряжение источника питания G1 (рис. 5.14) равным 24 В, ограничение по току 300 мА.



G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; R1, R2 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; VD1, VD2 – светодиод АЛ307БМ; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/4-ST-5,08); XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08)

Рисунок 5.14 – Схема проверка работоспособности ВУ ключевого типа преобразователей МТМ402Н-Р

Находясь в режиме РАБОТА, нажимают кнопку и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки, кнопками выбирают группу меню **tESt**, нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю **tESt** (на уровень ниже), где будут доступны следующие проверки:

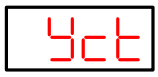
toc – проверка погрешности аналогового выхода;

yct – проверка работоспособности уставок;

Ec it – выход в основное меню.

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.4.1.2.1 Проверка работоспособности уставки 1 ().

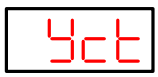
Для проверки работоспособности уставки 1, кнопками  выбирают , нажимают кнопку . Далее кнопками  включают/выключают уставку 1, на индикаторе отображается  – включена или , ,  – выключена.

Для включенного состояния  должны включены индикатор на передней панели «У1» и единичный индикатор VD1 (рис. 5.14).

Для выключенного состояния , ,  должны выключены индикатор на передней панели «У1» и единичный индикатор VD1 (рис. 5.14).

Для выхода в подменю , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю , далее для выхода в основное меню выбирают кнопками  пункт .

5.4.1.2.2 Проверка работоспособности уставки 2 ().

Для проверки работоспособности уставки 2, кнопками  выбирают , нажимают кнопку . Далее кнопками  включают/выключают уставку 2, на индикаторе отображается  – включена или , ,  – выключена.

Для включенного состояния  должны включены индикатор на передней панели «У2» и единичный индикатор VD2 (рис. 5.14).

Для выключенного состояния , ,  должны выключены индикатор на передней панели «У2» и единичный индикатор VD2 (рис. 5.14).

Для выхода в подменю , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю , далее для выхода в основное меню выбирают кнопками  пункт .

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ВУ ключевого типа работоспособны, если во время проверки работоспособности включались и выключались соответствующие элементы индикации.

5.4.2 Проверка основной погрешности преобразователей.

Перед проверкой выдерживают преобразователи во включенном состоянии не менее 30 минут.

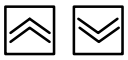
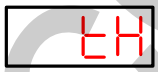
5.4.2.1 Проверка преобразователей при работе с ТП.

Проверку преобразователей при измерениях значений параметров, заданных сигналами ТП, производят по схеме в соответствии с рисунком 5.15 (МТМ402Н) или 5.16 (МТМ402Н-Р).

Внимание! При проверке отключают автоматическую компенсацию температуры свободных концов ТП.

Отключение осуществляется в группе , параметром .

Для отключения автоматической компенсации температуры свободных концов ТП в режиме в режиме РАБОТА, нажимают кнопку  и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут на режим настройки, кнопками  выбирают группу меню , нажимают кнопку .

Кнопками  выбирают параметр  нажимают кнопку .

Кнопками  устанавливают параметр  в  и нажимают кнопку .

В группе  выбирают кнопками  пункт  нажимают кнопку , далее для выхода в рабочий режим снова выбирают пункт  в основном меню и нажимают кнопку .

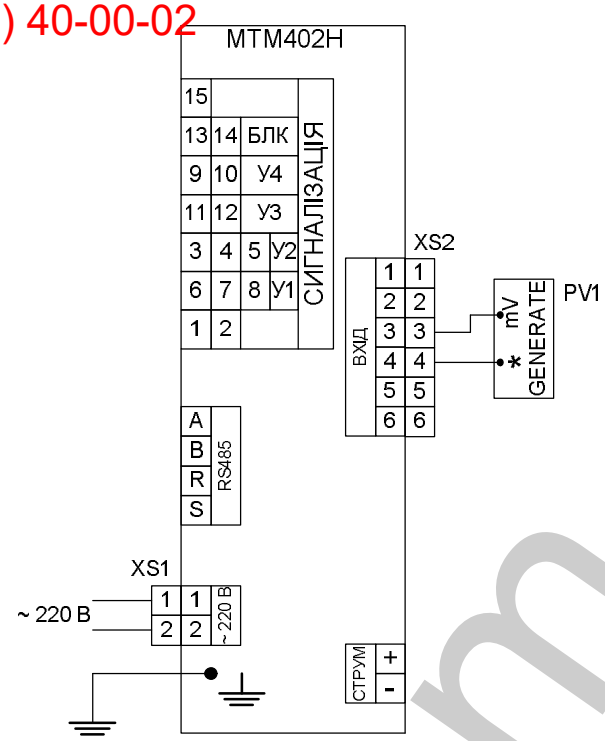
Преобразователи включаются в режим работа.

5.4.2.1.1 Калибратор устанавливают в режим генерации напряжения. Значения входного сигнала устанавливают с помощью калибратора PV1 в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений температуры для контролируемой НСХ измерений по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94).

5.4.2.1.2 Результат измерений в цифровой форме считывают на цифровом индикаторе преобразователей.

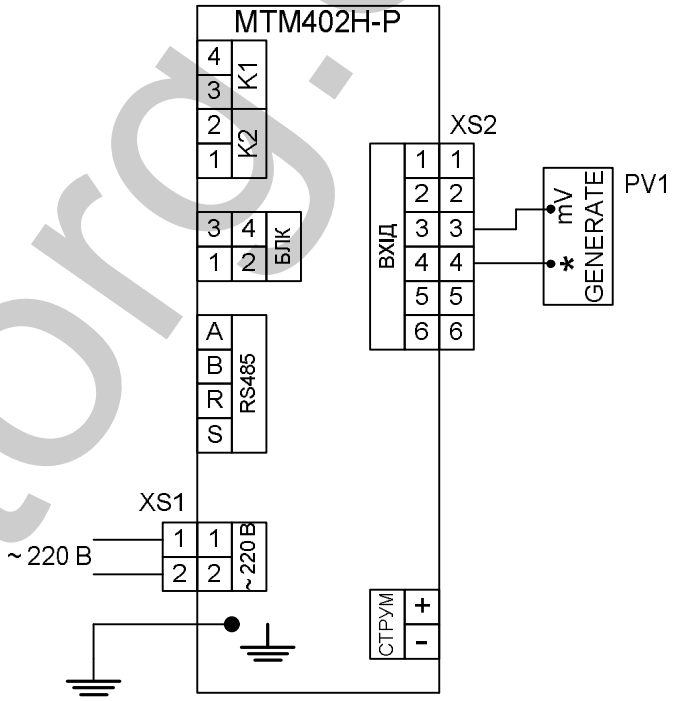
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



PV1 – калибратор MTM1000M; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.15 – Схема проверки преобразователей MTM402H при работе с ТП и сигналами напряжения постоянного тока (0-100) мВ



PV1 – калибратор MTM1000M; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.16 – Схема проверки преобразователей MTM402H-P при работе с ТП и сигналами напряжения постоянного тока (0-100) мВ

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.4.2.1.3 Основную абсолютную погрешность преобразователей Δ'_1 в градусах Цельсия определяют по формуле:

$$\Delta'_1 = A_i - A_p, \quad (5.1)$$

где A_i – результат измерений в цифровой форме на индикаторе преобразователей, °С;

A_p – расчетное значение температуры, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений температуры, °С.

5.4.2.1.4 Преобразователи настроены правильно, если

$$\Delta'_1 \le \Delta_1, \quad (5.2)$$

где Δ_1 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С, в соответствии с таблицей 1.3.

5.4.2.2 Проверка преобразователей при работе с ТС.

Проверку преобразователей при работе с ТС производят по схемам в соответствии с рисунками 5.17 – 5.19.

Соединительные провода должны иметь одинаковую длину и сечение.

5.4.2.2.1 Значения входного сигнала устанавливают с помощью магазина сопротивления RP1 в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений температуры.

Для преобразователей, работающих с ТС типов ТСП 100П, ТСМ 100М, Pt100, 100Н значения входного сигнала R_i в Омах в точках диапазона изменения входного сигнала вычисляют по формуле:

$$R_i = R_{Ti} \times 100, \quad (5.3)$$

где R_{Ti} – табличное значение отношения сопротивлений для контролируемой НСХ преобразования, соответствующее i-ой точке диапазона изменения входного сигнала, по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94).

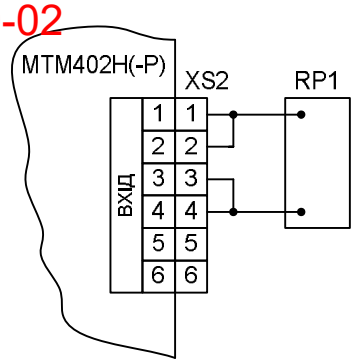
Для преобразователей, работающих с ТС типов ТСП 50П, ТСМ 50М, значения входного сигнала R_i в Омах в точках диапазона изменения входного сигнала вычисляют по формуле:

$$R_i = R_{Ti} \times 50 \quad (5.4)$$

5.4.2.2.2 Результат измерений в цифровой форме считывают на цифровом индикаторе преобразователей.

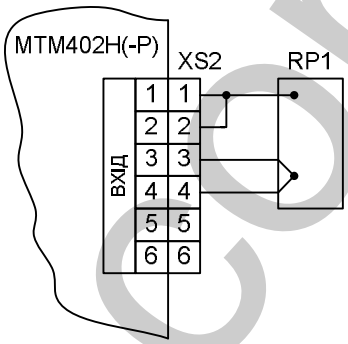
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



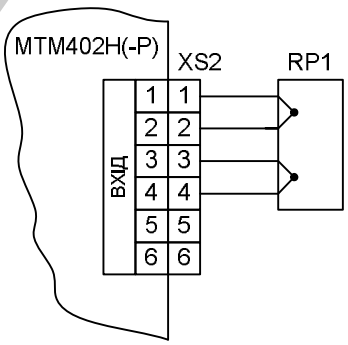
RP1 – магазин сопротивления Р4831; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.17 – Схема проверки преобразователей при работе с ТС (2-х проводное подключение ТС) (остальное см. рис. 5.15 для МТМ402Н, рис. 5.16 для МТМ402Н-Р)



RP1 – магазин сопротивления Р4831; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.18 – Схема проверки преобразователей при работе с ТС (3-х проводное подключение ТС) (остальное см. рис. 5.15 для МТМ402Н, рис. 5.16 для МТМ402Н-Р)



RP1 – магазин сопротивления Р4831; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.19 – Схема проверки преобразователей при работе с ТС (4-х проводное подключение ТС) (остальное см. рис. 5.15 для МТМ402Н, рис. 5.16 для МТМ402Н-Р)

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.4.2.2.3 Основную абсолютную погрешность преобразователей Δ'_2 в градусах Цельсия определяют по формуле:

$$\Delta'_2 = A_i - A_p, \quad (5.5)$$

где A_i – результат измерений в цифровой форме на индикаторе преобразователей, °С;

A_p – расчетное значение температуры, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений температуры, °С.

5.4.2.2.4 Преобразователи настроены правильно, если

$$\Delta'_2 \le \Delta_2, \quad (5.6)$$

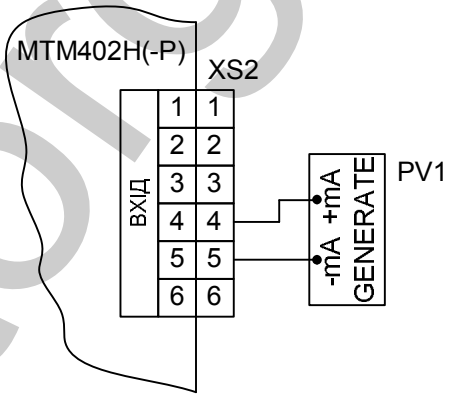
где Δ_2 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей, °С, в соответствии с таблицей 1.3.

5.4.2.3 Проверка преобразователей при работе с сигналами постоянного тока.

Проверку преобразователей при работе с сигналами постоянного тока производят по схемам в соответствии с рисунками 5.20, 5.21.

5.4.2.3.1 Калибратор устанавливают в режим генерации тока. Значения входного сигнала устанавливают с помощью калибратора PV1 в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме.

5.4.2.3.2 Результат измерений в цифровой форме считывают на цифровом индикаторе преобразователей.

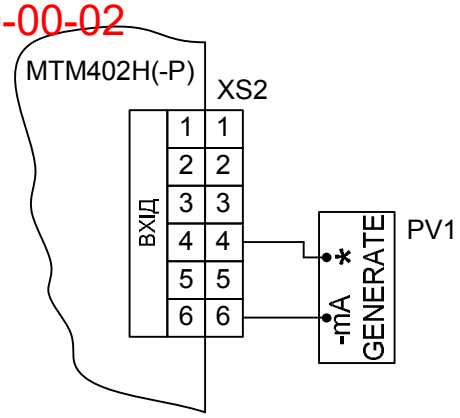


PV1 – калибратор MTM1000M; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.20 – Схема проверки преобразователей при работе с сигналами постоянного тока (остальное см. рис. 5.15 для MTM402H, рис. 5.16 для MTM402H-P)

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



PV1 – калибратор MTM1000M; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.21 – Схема проверки преобразователей при работе с сигналами постоянного тока (питание двухпроводных преобразователей) (остальное см. рис. 5.15 для MTM402H, рис. 5.16 для MTM402H-P)

5.4.2.3.3 Основную приведенную погрешность преобразователей γ_1' в процентах диапазона измерений в цифровой форме определяют по формуле:

$$\gamma_1' = \frac{A_i - A_p}{D_{max} - D_{min}} \times 100, \qquad (5.7)$$

где A_i – текущее значение параметра в цифровой форме на индикаторе преобразователей;

A_p – расчетное значение параметра, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме;

D_{min}, D_{max} – устанавливаемые пользователем нижнее и верхнее значение диапазона измерений текущего значения в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2.

5.4.2.3.4 Преобразователи настроены правильно, если

$$\gamma_1' \le \gamma_1, \qquad (5.8)$$

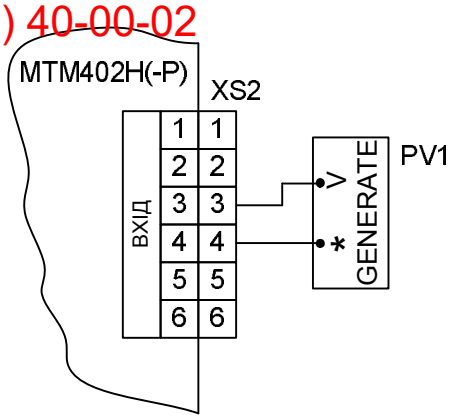
где γ_1 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности результата измерений в цифровой форме при измерении сигналов постоянного тока.

5.4.2.4 Проверка преобразователей при работе с сигналами напряжения постоянного тока.

Проверку преобразователей при работе с сигналами напряжения постоянного тока производят по схемам в соответствии с рисунками, 5.15 (для MTM402H) или 5.16 (для MTM402H-P) для диапазона (0-100) мВ и 5.22 для диапазона (0-1) В.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



PV1 – калибратор MTM1000M; XS2 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/6-ST-5,08)

Рисунок 5.22 – Схема проверки преобразователей при работе с сигналами напряжения постоянного тока (0-1) В (остальное см. рис. 5.15 для MTM402H, рис. 5.16 для MTM402H-P)

5.4.2.4.1 Калибратор устанавливают в режим генерации напряжения. Значения входного сигнала устанавливают с помощью калибратора PV1 в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме.

5.4.2.4.2 Результат измерений в цифровой форме считывают на цифровом индикаторе преобразователей.

5.4.2.4.3 Основную приведенную погрешность преобразователей γ_2' в процентах диапазона измерений в цифровой форме определяют по формуле:

$$\gamma_2' = \frac{A_i - A_p}{D_{max} - D_{min}} \times 100, \qquad (5.9)$$

где A_i – текущее значение параметра в цифровой форме на индикаторе преобразователей;

A_p – расчетное значение параметра, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме;

D_{min}, D_{max} – устанавливаемые пользователем нижнее и верхнее значение диапазона измерений текущего значения в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2.

5.4.2.4.4 Преобразователи настроены правильно, если

$$\gamma_2' \le \gamma_2, \qquad (5.10)$$

где γ_2 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности результата измерений в цифровой форме при измерении сигналов напряжения постоянного тока.

5.4.2.5 Проверка преобразователей в режиме преобразования результата преобразования в цифровой форме в выходной сигнал постоянного тока.

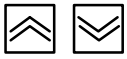
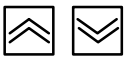
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.4.2.5.1 Проверку производят по схемам в соответствии с рисунками 5.23 (для МТМ402Н) или 5.24 (для МТМ402Н-Р).

Калибратор устанавливают в режим измерения тока.

5.4.2.5.2 С помощью преобразователя устанавливают выходной ток, на цифровом индикаторе преобразователей отображается его значение в мА, в шести точках диапазона изменения результата преобразования - **0, 4, 8, 12, 16, 20 мА**.

Находясь в режиме РАБОТА, нажимают кнопку  и удерживают не менее 2 с, преобразователи войдут в режим настройки, кнопками  выбирают группу меню , нажимают кнопку , преобразователи переместятся в подменю  (на уровень ниже), где кнопками  выбирают , нажимают кнопку . На индикаторе отобразится , что соответствует **0 мА**, далее кнопками  с шагом 1 мА устанавливают значения **4, 8, 12, 16, 20 мА,** на индикаторе отображается устанавливаемый выходной ток.

По окончанию проверки нажимают кнопку , преобразователи выходят в подменю 

5.4.2.5.3 Измерение значений выходного сигнала производят калибратором PV1.

5.4.2.5.4 Допускаемую основную приведенную погрешность преобразователей γ'_3 в процентах диапазона изменения выходного сигнала определяют по формуле:

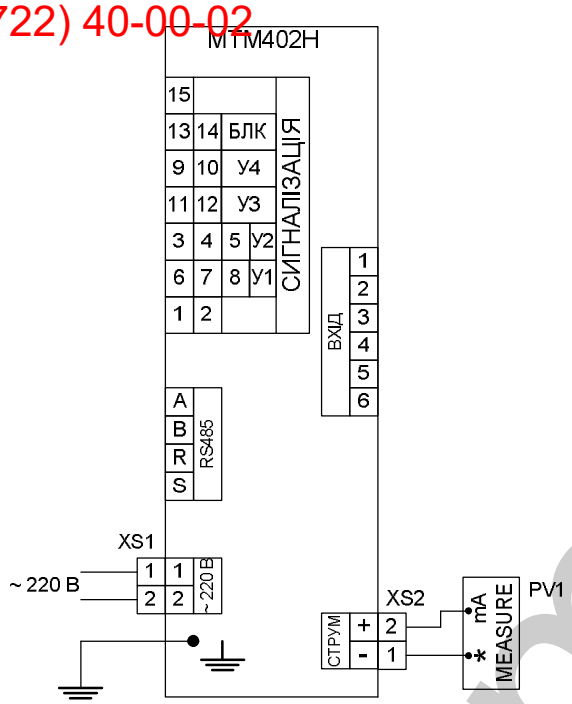
$$\gamma'_3 = \frac{(I_i - I_p)}{20} \times 100, \qquad (5.11)$$

где I_i – измеренное значение выходного сигнала постоянного тока, мА;

I_p – задаваемое значение выходного сигнала постоянного тока, 0, 4, 8, 12, 16, 20 мА;

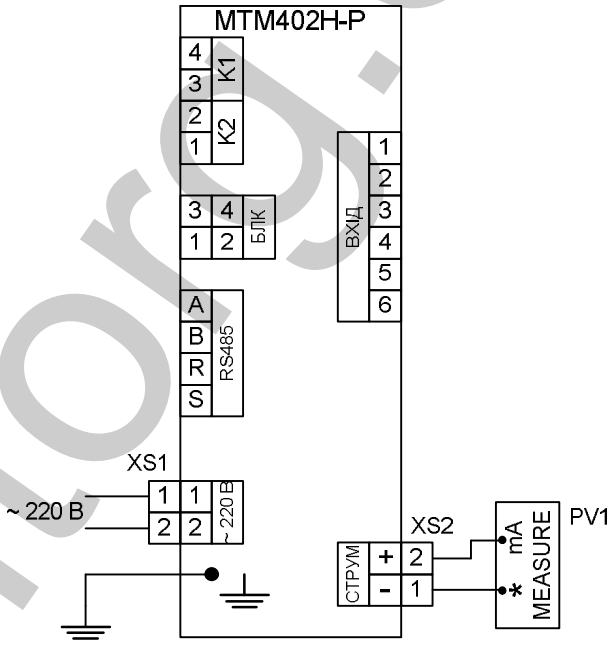
amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



PV1 – калибратор MTM1000M; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS2 – клеммник (MC 1,5/6-ST-3,81)

Рисунок 5.23 – Схема проверки преобразователей MTM402H в режиме преобразования результата преобразования в цифровой форме в выходной сигнал постоянного тока



PV1 – калибратор MTM1000M; XS1 – клеммник (розетка MSTBT 2,5/2-ST-5,08); XS2 – клеммник (MC 1,5/6-ST-3,81)

Рисунок 5.24 – Схема проверки преобразователей MTM402H-P в режиме преобразования результата преобразования в цифровой форме в выходной сигнал постоянного тока

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Примечание. При отсутствии калибратора МТМ1000М, он может быть заменен генератором тока с погрешностью не более ± 0,04 % (например, программируемым калибратором П320 или П321) и миллиамперметром постоянного тока, с погрешностью не более ± 0,04 %.

5.4.2.5.5 Преобразователи настроены правильно, если

$$\gamma'_3 \leq \gamma_3 \qquad (5.12)$$

где γ_3 – предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей в процентах диапазона изменения выходного сигнала (0,15).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Упакованные преобразователи должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

Воздух помещения не должен содержать агрессивных к корпусу преобразователей паров и газов.

6.2 Преобразователи в транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

amtorg.com.ru

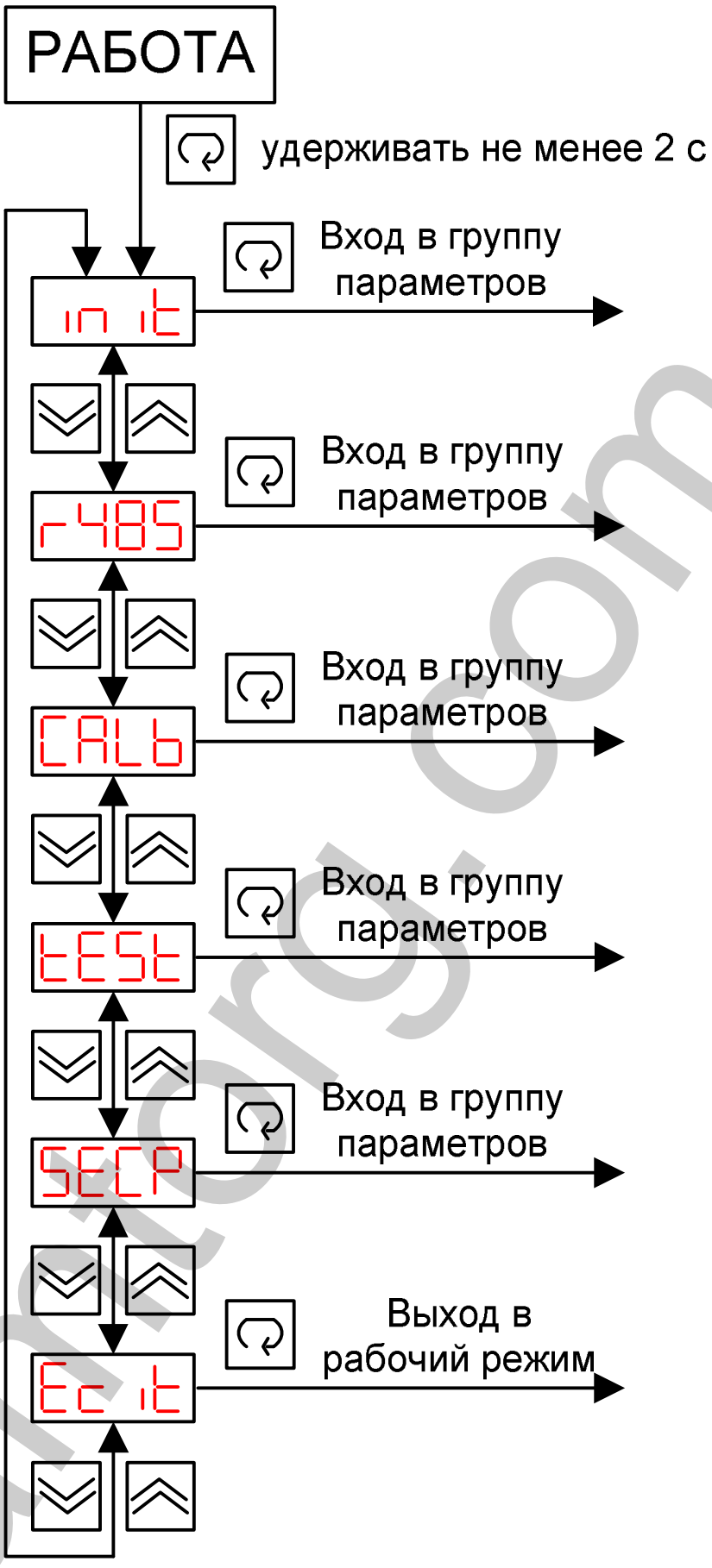
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Преобразователи не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

amtorg.com.ru

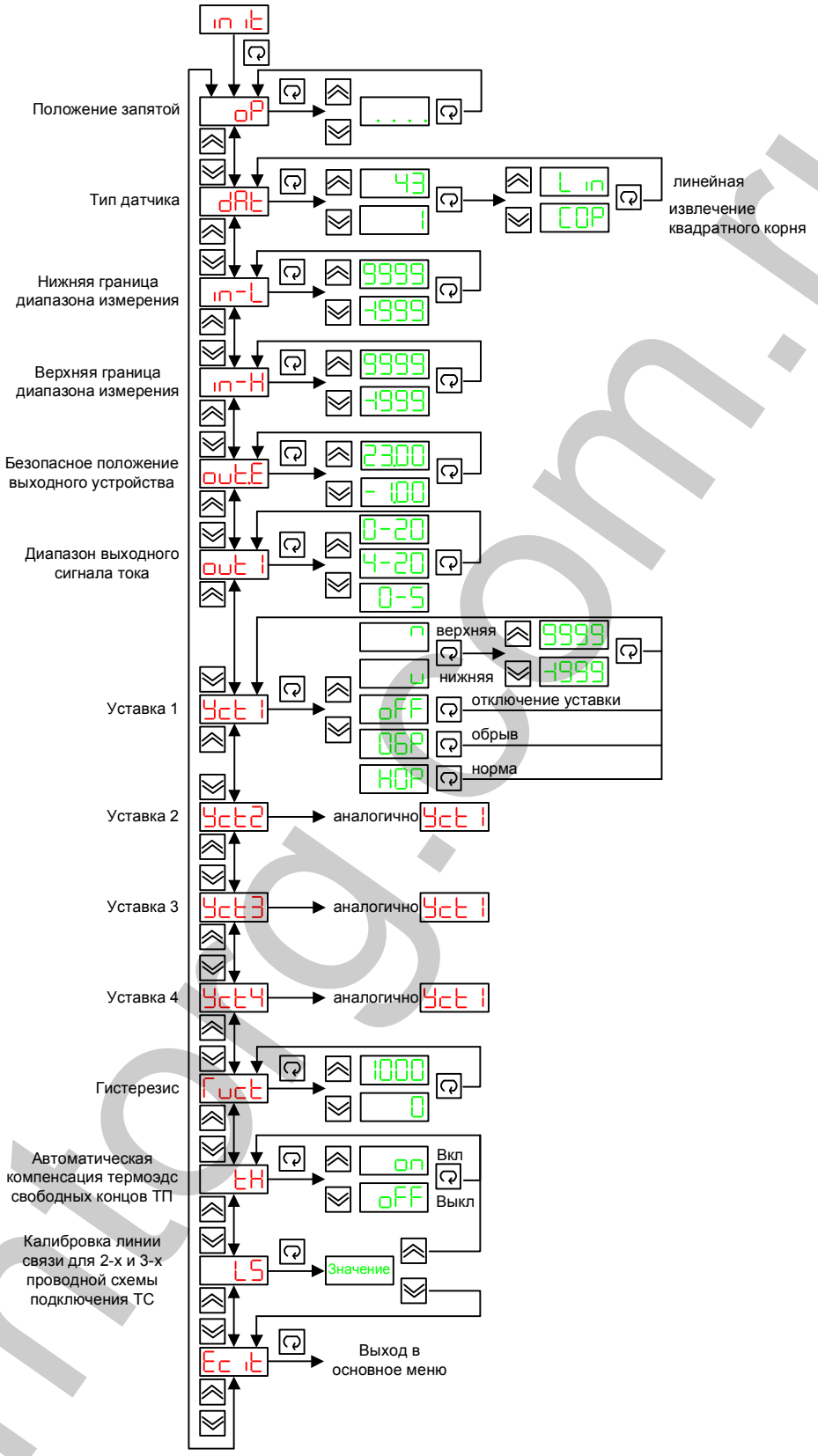
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Группа параметров init

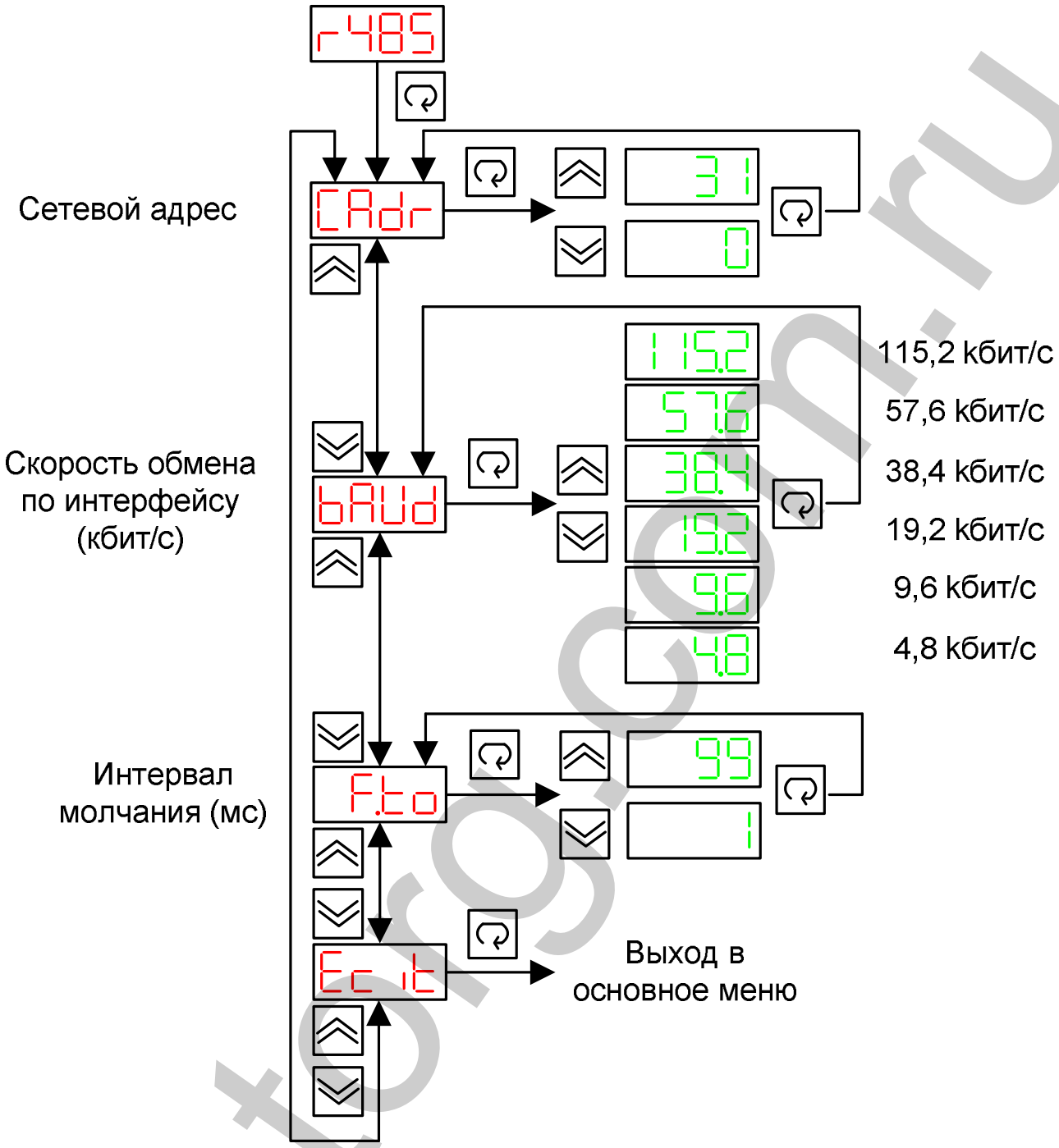


При установлении значения параметра outE меньше 0 (отрицательное) то при обрыве датчика или нахождения в режиме НАСТРОЙКА на выход подается тот же выходной сигнал что до обрыва датчика или при входе в режим НАСТРОЙКА.

amtorg.com.ru

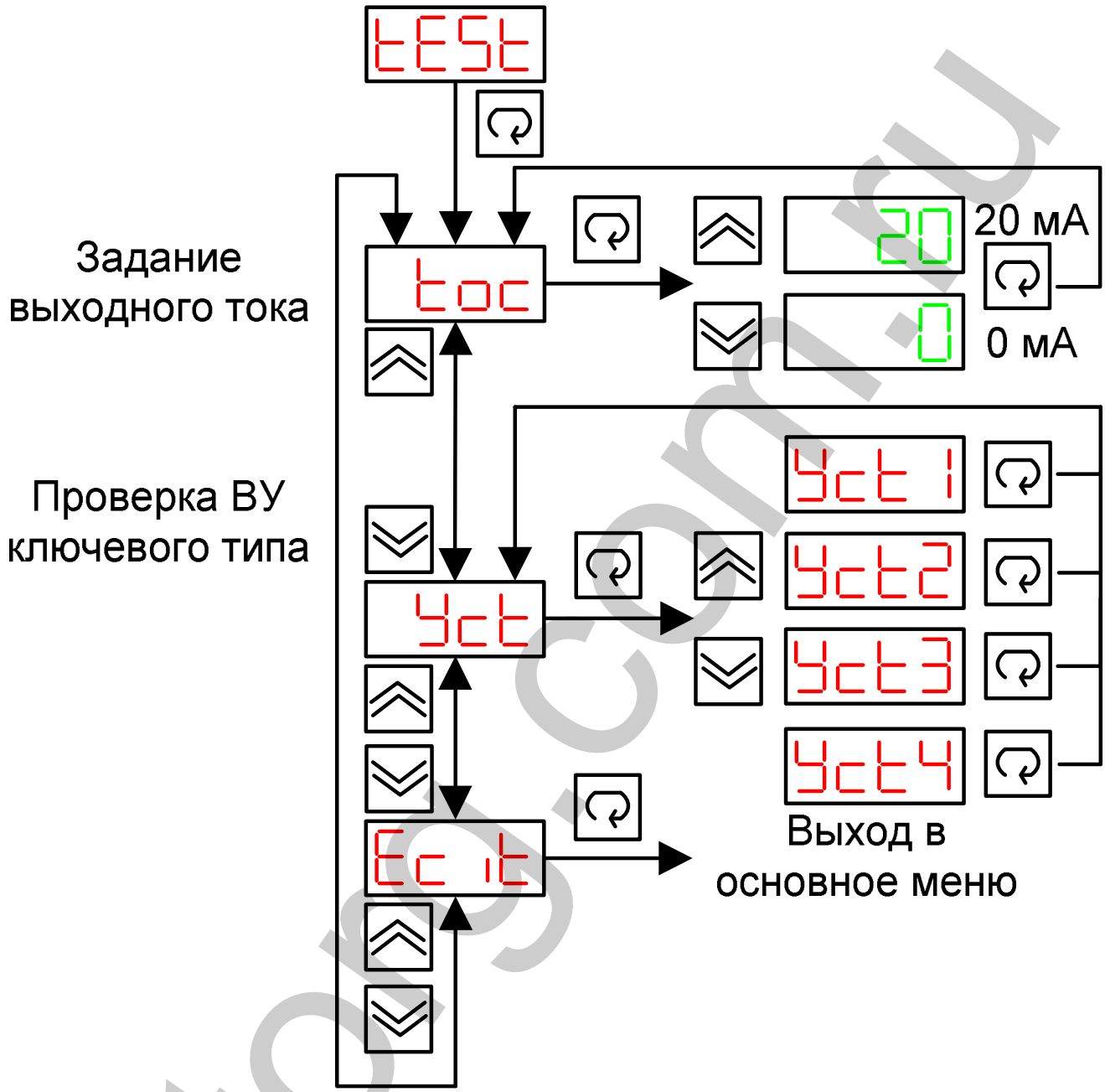
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Группа параметров r485



amtorg.com.ru

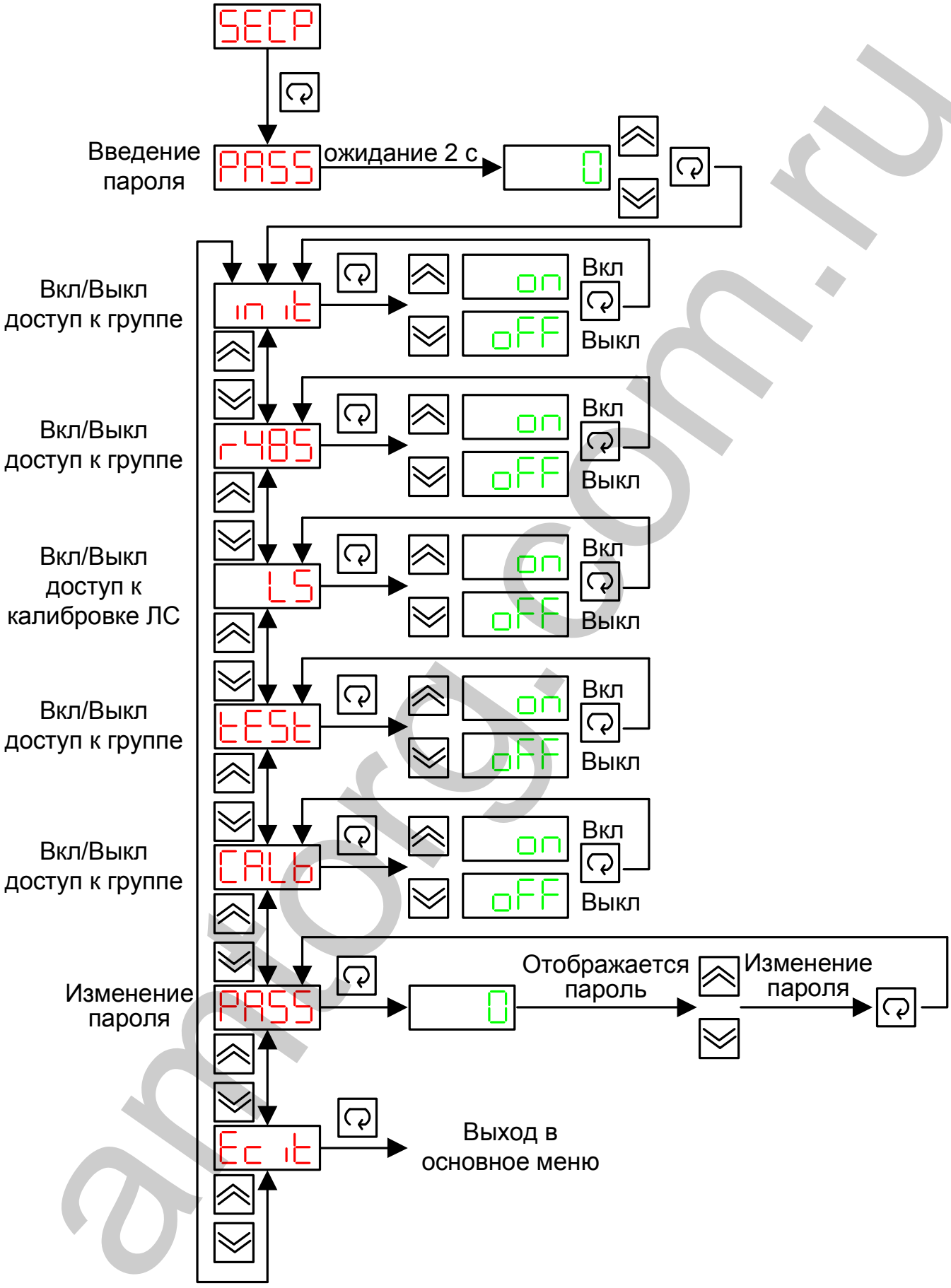
ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

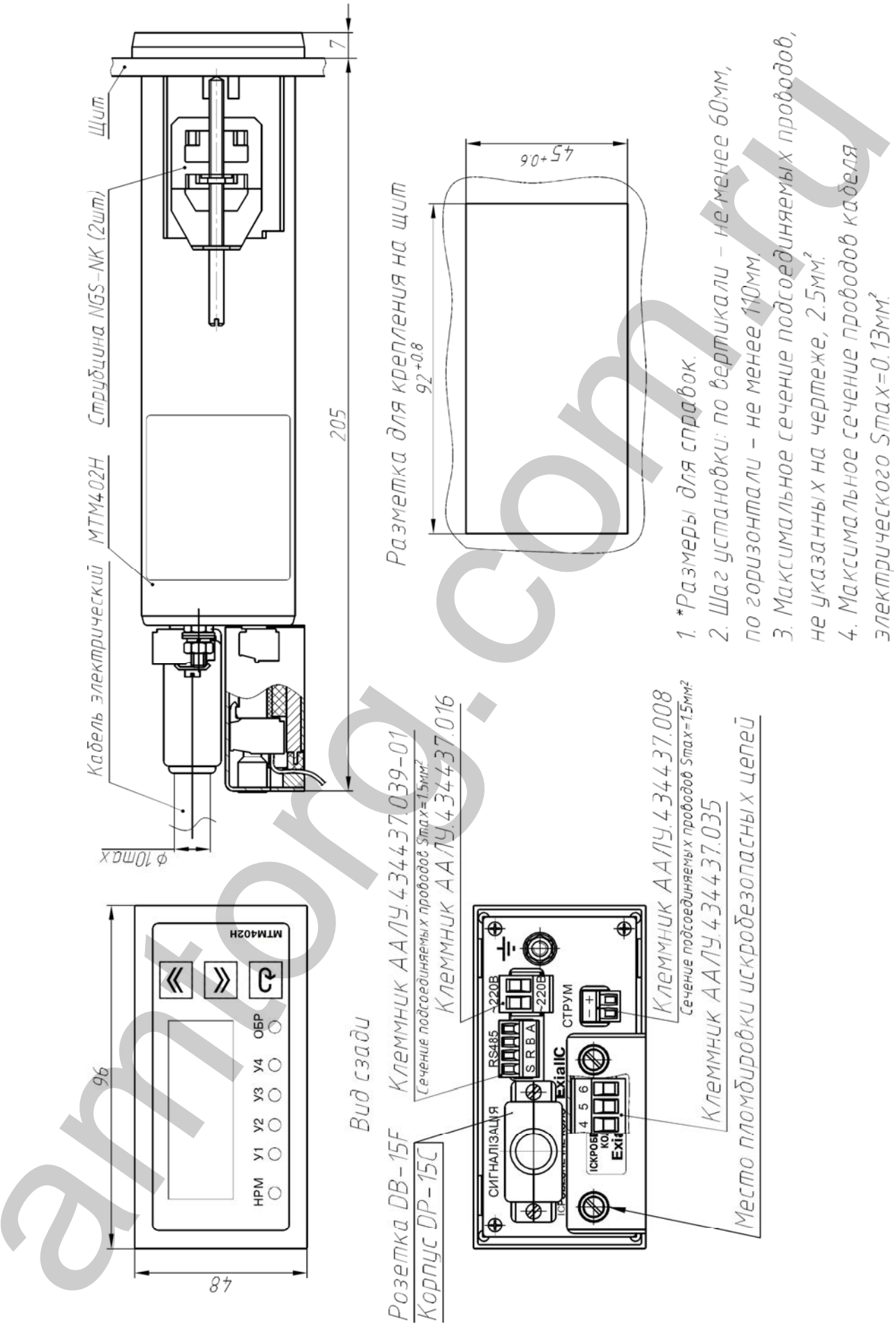
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Группа параметров SECP



amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

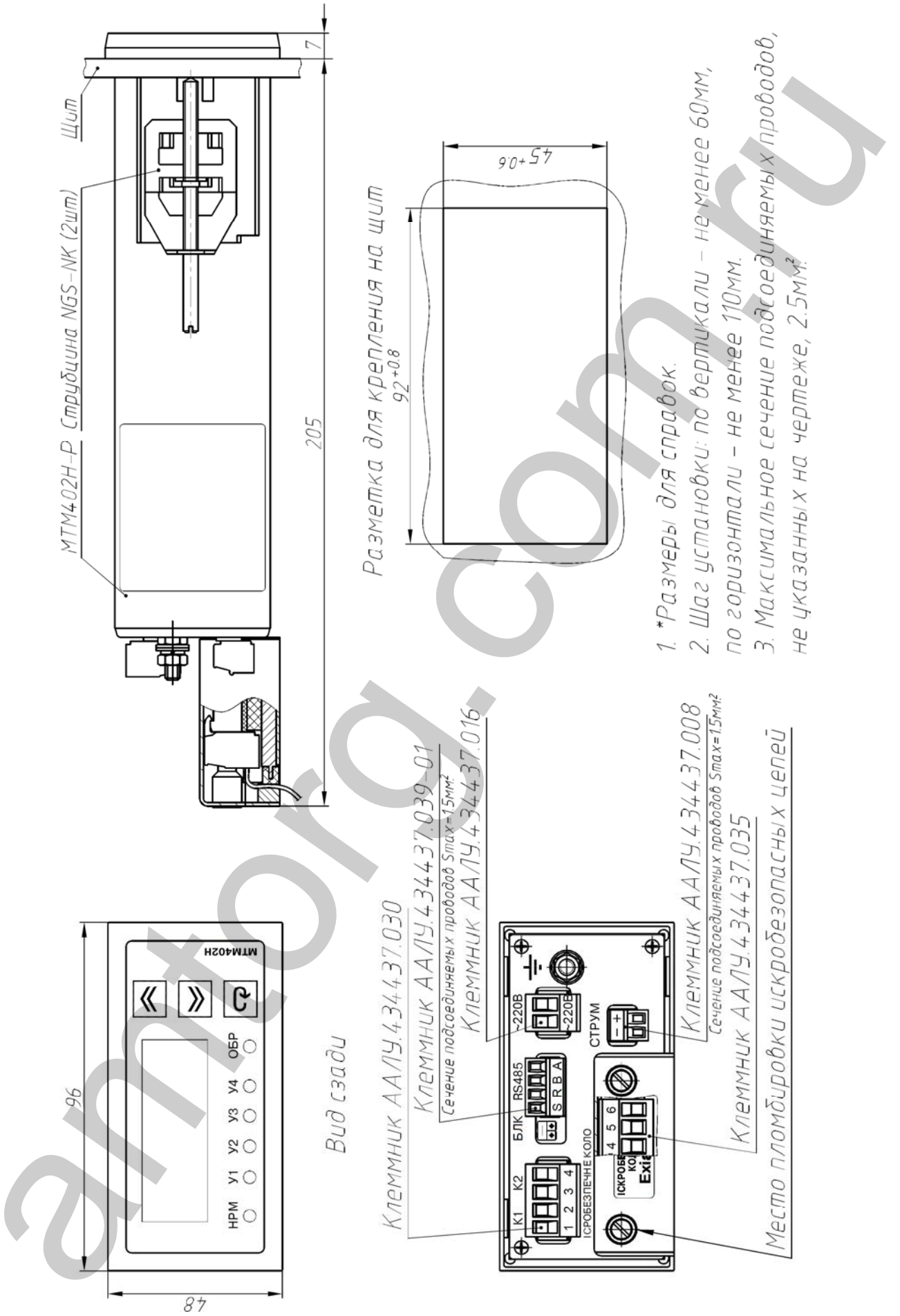
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Монтажный чертеж преобразователей МТМ402Н



amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Монтажный чертеж преобразователей МТМ402Н-Р



amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Адресное пространство протокола MODBUS-RTU

Таблица М.1 – Адресное пространство протокола MODBUS-RTU

№	Функ-ция	Адрес регистра	Формат	Наименование параметра	Диапазон значений
1	03	0000h	WORD	Идентификатор прибора	
2	03	0100h	FLOAT	Измеряемое значение входного сигнала	
3	03	0102h	FLOAT		
4	03	0104h	FLOAT	Значение аналогового выхода в процентах (%)	
5	03	0106h	FLOAT		

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докумен-та	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Версия 2.03

amtorg.com.ru