



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ SO-5403V2

XXXXXXXXX.42 5000.XXX.П.ХХ

НПП МИКРОНИКА

Документация пользователя

Содержание:

1	ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	3
1.1	Назначение измерительного преобразователя	3
1.2	Конструкция измерительного преобразователя	3
1.3	Питание	7
1.4	Технические данные	9
1.5	Схемы подключения устройства. Схемы цифровых/аналоговых входов/выходов	11
1.6	Схема выбора и обозначение изделия	13
2	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	14
2.1	Сбор данных с цифровых входов	14
2.2	Управление релейными выходами	14
2.3	Сбор данных по аналоговым измерениям	15
2.4	Самотестирование и ошибки устройства	16
3	ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ. СИГНАЛИЗАЦИЯ	18
3.1	Разъем X1 - питание	18
3.2	Разъем X2 (ВХ-U) – аналоговые входы напряжения	19
3.3	Разъем X3 (ВХ-I) –входы тока	19
3.4	X4 - Разъем передачи данных (RS-485)	19
3.5	Разъем X5 (RS-232) – сервисный	20
3.6	Разъем X7-1 ВЫХ – выходы управления	20
3.7	Разъем X7-2 ВЫХ – цифровые входы	21
3.8	Светодиодная сигнализация	22
4	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	23

1 ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

1.1 Назначение измерительного преобразователя

Многофункциональный измерительный преобразователь SO-5403v2 (далее устройство или изделие) служит для выполнения измерений, сбора данных о состояниях цифровых входов и выполнения управления в системах АСУ ТП или в системах сбора и передачи телеметрической информации.

Устройство может работать как в системе SYNDIS, так и в любой другой аналогичной SCADA системе.

1.2 Конструкция измерительного преобразователя

Измерительный преобразователь размещен в алюминиевом корпусе для монтажа на шине DIN.

Степень защиты - IP51.

Стандартно устройство производится в версии без локального дисплея и клавиатуры. Интерфейс пользователя доступен после соединения с компьютером, на котором установлена программа Service.exe.

Многофункциональный измерительный преобразователь SO-5403V2 может быть оборудован следующими разъемами:

- разъем X7-2 WE – 16 гальванически изолированных цифровых входов напряжения сигнализации, предназначенных для регистрации состояния цифровых сигналов;
- разъем X7-1 WY – 4(5) выхода (релейных) управления;
- разъем X2 WE-U – 5 гальванически изолированных аналоговых входов напряжения (диапазон на входе 230 В AC), предназначенных для измерения напряжения;
- разъем X3 WE-I – 3 гальванически изолированных аналоговых токовых входа (диапазон на входе до 5 А), предназначенных для измерения тока.

Опции:

- разъем X2 WE-U – 3 гальванически изолированных аналоговых входа напряжения (диапазон на входе 230 В AC);
- разъем WY – A – 3 гальванически изолированных аналоговых токовых выхода.

Устройство выполняет обмен данными через:

- разъем RS-232 - предназначен для локального конфигурирования и сервисного обслуживания изделия пользователем;
- канал № 1: разъем RS-485 (контакты 1,2) – предназначен для связи с системой по протоколу MODBUS, DNP 3.0 или МЭК 60870-5-101;
- канал № 2: разъем RS-485 (контакты 7,8)– предназначен для связи с системой по протоколу MODBUS;
- канал для передачи данных по оптоволокну (стеклянное 62,5/125 мкм или пластиковое POF 1 мм) – предназначен для связи с системой по протоколу MODBUS, DNP 3.0 или МЭК 60870-5-101;
- радиоканал (опция);
- канал Ethernet – предназначен для передачи данных в стандарте TP 100 или FO 100 (MODBUS или DNP 3.0).

Внимание!

Канал передачи данных RS-485 (разъем RS485 – 1,2) и канал для передачи данных по оптоволокну обслуживаются через один коммуникационный порт микроконтроллера, что исключает их одновременное использование.

Структурная схема измерительного преобразователя приведена на рисунке 1.

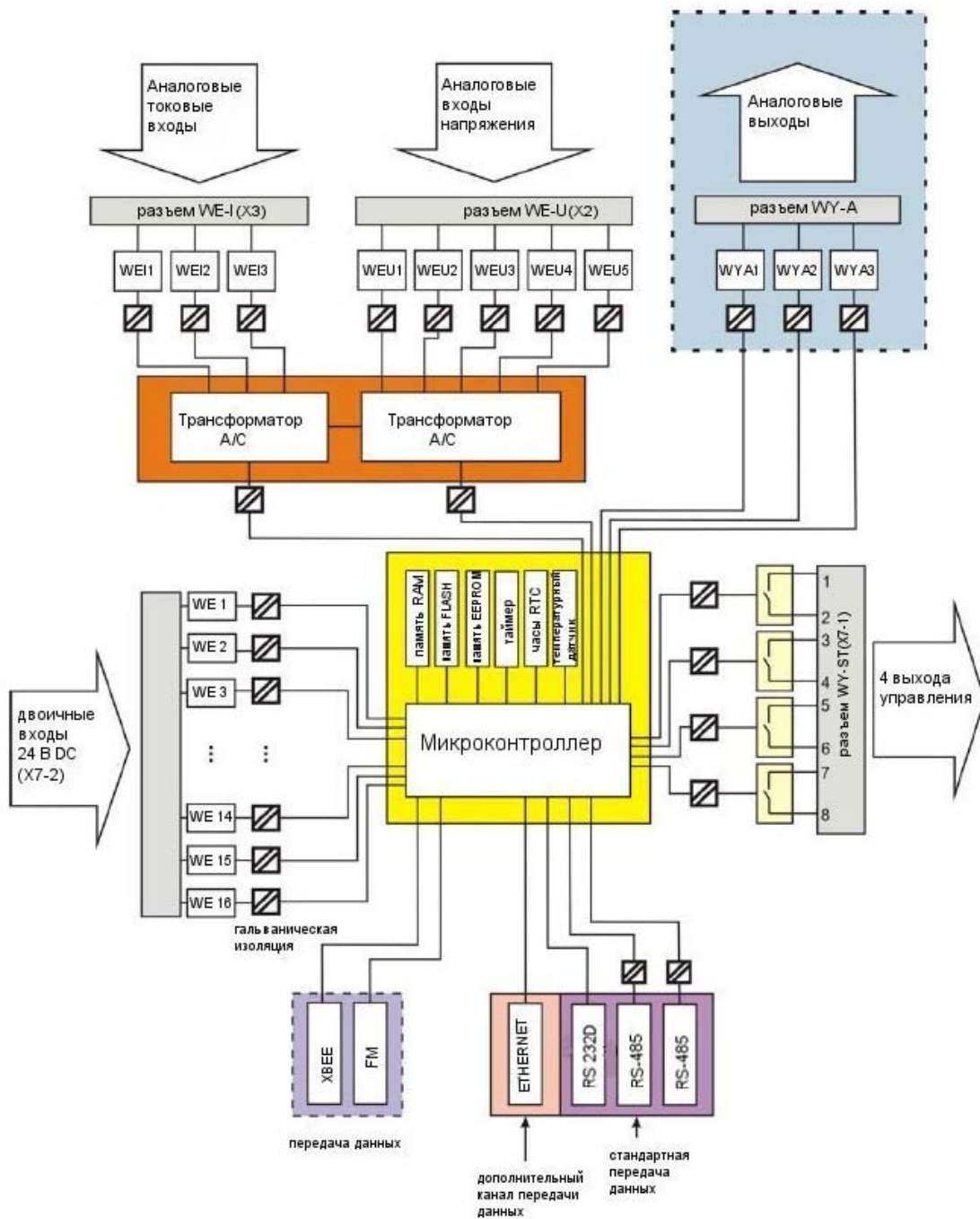
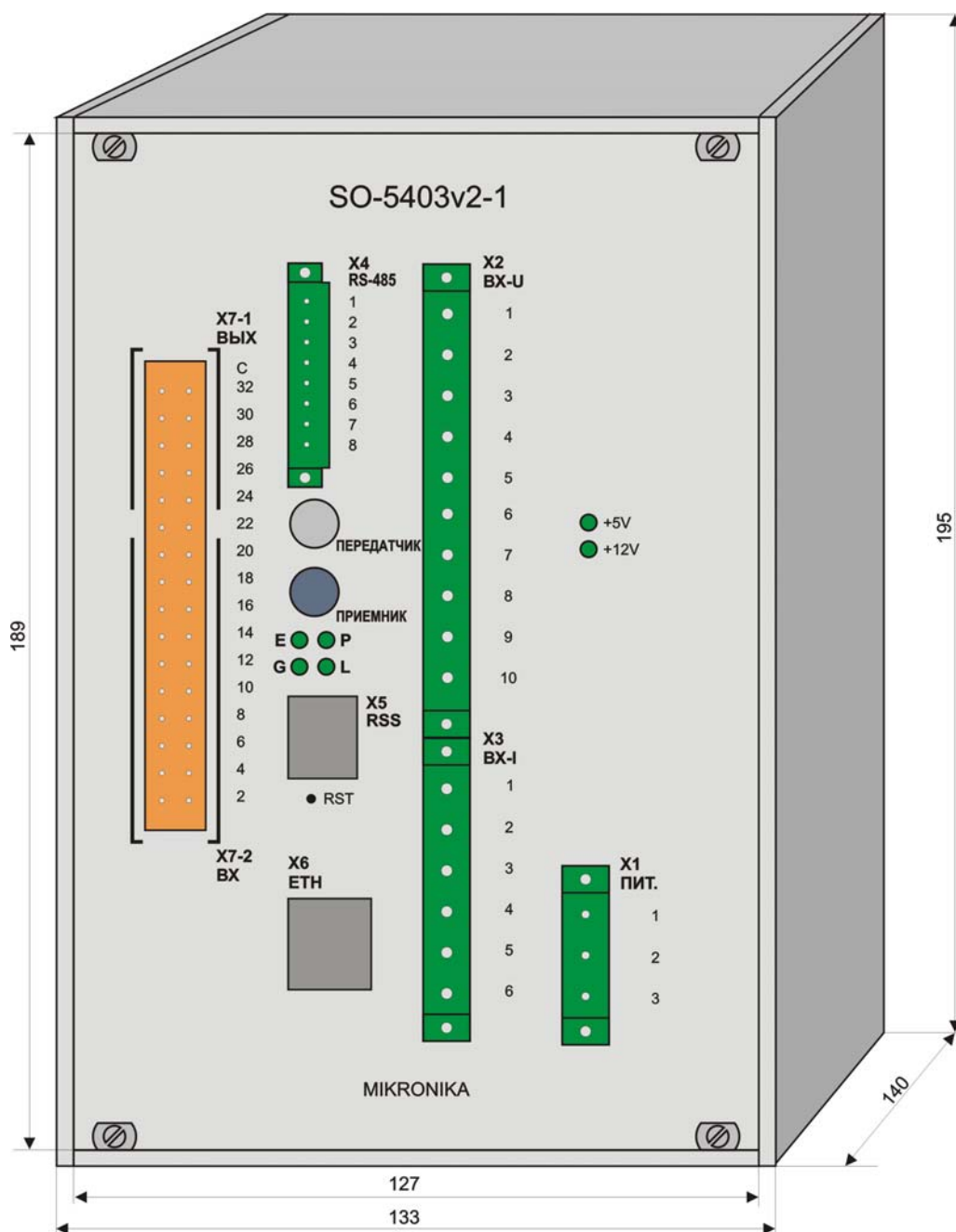


Рисунок 1. Структурная схема измерительного преобразователя SO-5403v2 .

Внешний вид и габаритные размеры изделия показаны на рисунке 2.



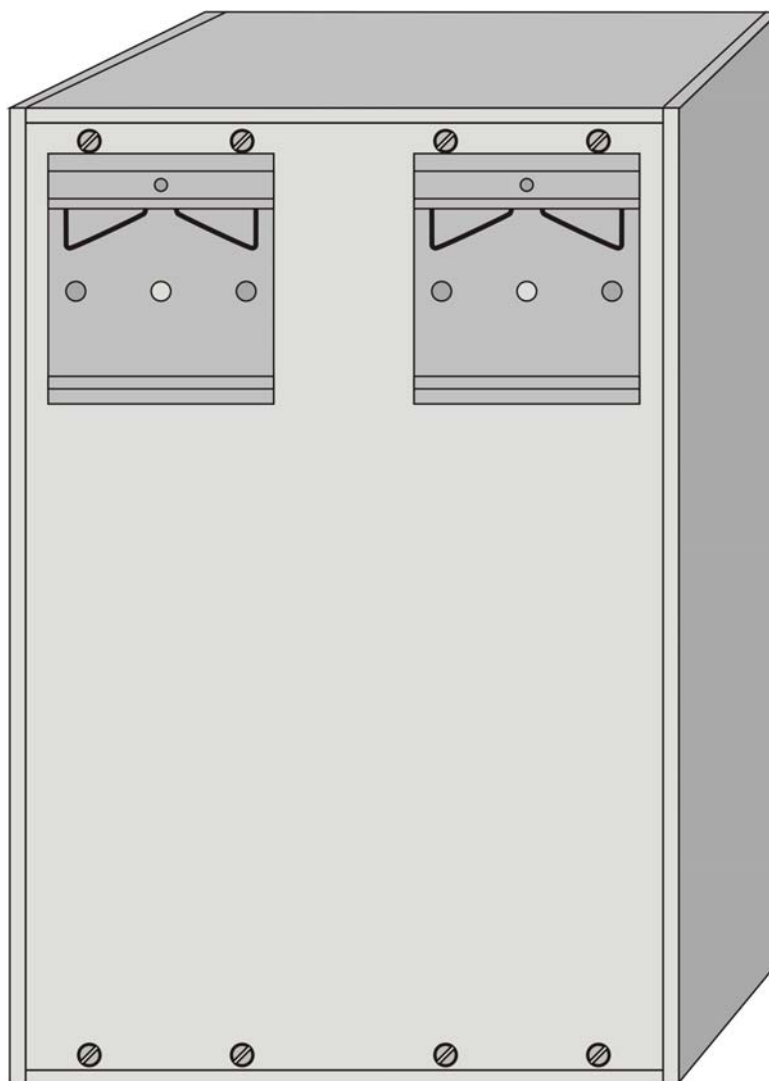


Рисунок 2. Внешний вид измерительного преобразователя SO-5403v2. Габаритные размеры.

Обозначение разъемов представлено на рисунке 3.

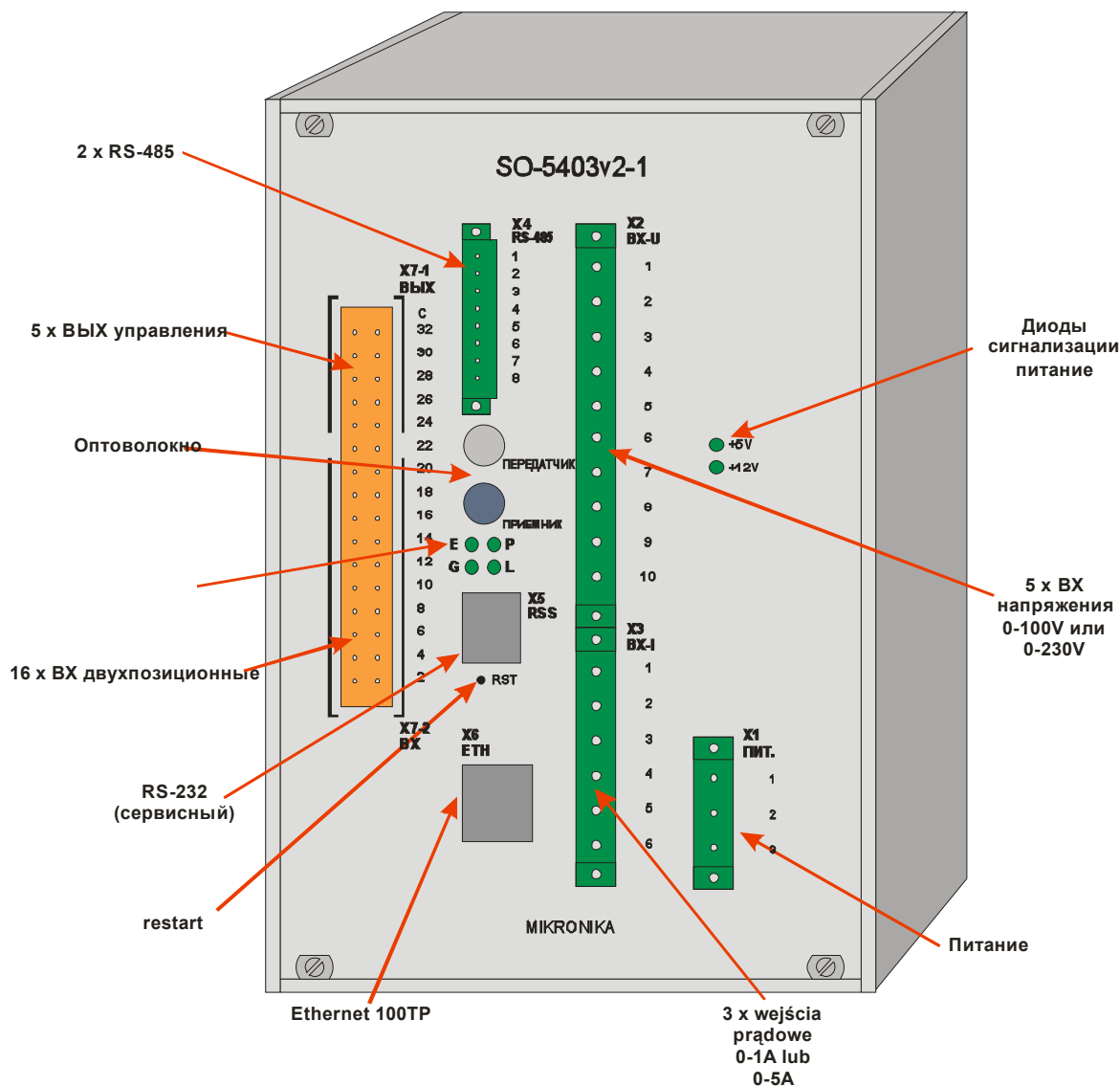


Рисунок 3. Обозначение разъемов измерительного преобразователя SO-5403v2.

1.3 Питание

Устройство питается напряжением 230 В AC/220 В DC (разъем X1 ПИТ). Опционально существует возможность подключения внешнего аккумулятора 12 В DC. В случае отсутствия внешнего питания измерительного преобразователя, аккумулятор (емкость 24 А·ч) обеспечивает его непрерывную работу в течение суток.

Опционально устройство может также питаться напряжением 24 В DC.

1.4 Технические данные

Основные технические данные измерительного преобразователя представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технические данные преобразователя SO-5403v2-1.

Наименование	Характеристики
масса	1,6 кг
материал корпуса	алюминий
габаритные размеры	133x140x195 мм
напряжение питания	220 В \pm 20 % AC/DC
потребляемая мощность	8 Вт
частота напряжения питания	47 ... 63 Гц
степень защиты	IP51
Точность измерений	
измерение значения сигнала с входов напряжения 0-230 В AC	0,1
измерение значения сигнала с входов тока 0-5 А AC	0,2
измерение активной, реактивной и полной мощности	0,5
измерение частоты	\pm 0,01 Гц
Цифровые входы	
количество входов	2 гальванически изолированных группы x 8 входов
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1мин
частота дискретизации входного сигнала	1 кГц
время фильтрации	конфигурируемое
сигнал AC или DC	220 В/2мА, опционально 24 В/10мА
Цифровые выходы	
количество выходов	5 независимых релейных выхода
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1 мин
ток коммутации	2,5 А для выходного реле типа CPC 1978J
напряжение блокировки реле (пик.)	800 В для выходного реле типа CPC 1978J
уровень напряжения сигнала	до 220 В DC или 230 В AC

Продолжение таблицы 1.

Наименование	Характеристики
Аналоговые входы напряжения	
количество входов	5 гальванически изолированных входов напряжения
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1 мин
частота дискретизации входного сигнала	3200 Гц
класс точности	0,1
диапазон измерений	0-120 % диапазона измерения
Аналоговые входы низкого тока (опция)	
количество входов	2 гальванически изолированных входов тока 0-20 мА
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1 мин
частота дискретизации входного сигнала	3200 Гц
класс точности	0,2
диапазон измерений	0-120 % диапазона измерения
Аналоговые входы тока АС	
количество входов	3 гальванически изолированных входов тока
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1 мин
частота дискретизации входного сигнала	3200 Гц
класс точности	0,2
диапазон измерений	0-120 % диапазона измерения
Аналоговые выходы тока (опция)	
количество входов	3 гальванически изолированных аналоговых выхода (0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА, -5-5 мА или -20-20 мА)
гальваническая изоляция	>2,5 кВ RMS для 1 мин

1.5 Схемы подключения устройства. Схемы цифровых/аналоговых входов/выходов

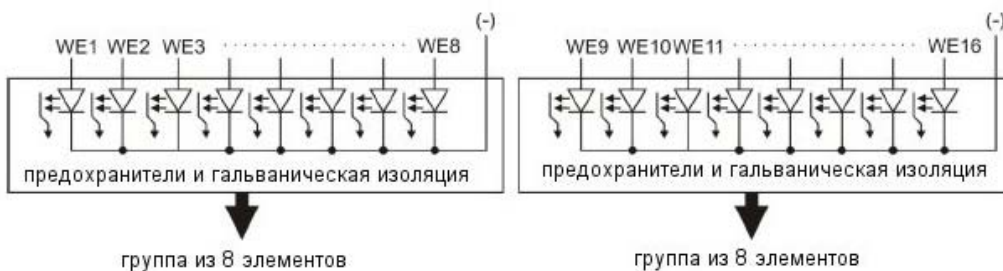


Рисунок 4. Схема цифровых входов измерительного преобразователя SO-5403v2.

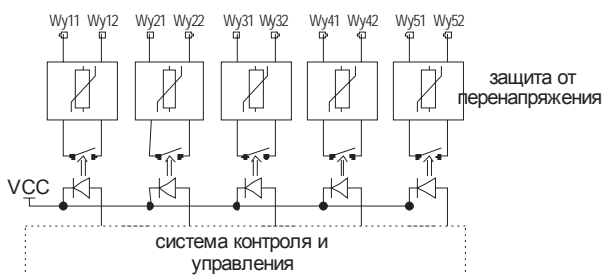


Рисунок 5. Схема цифровых выходов управления измерительного преобразователя SO-5403v2.

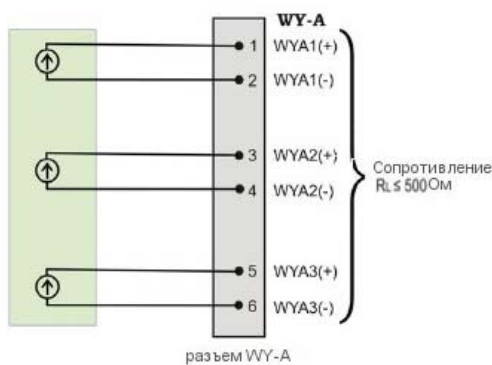


Рисунок 6. Схема подключения аналоговых выходов тока измерительного преобразователя SO-5403v2.

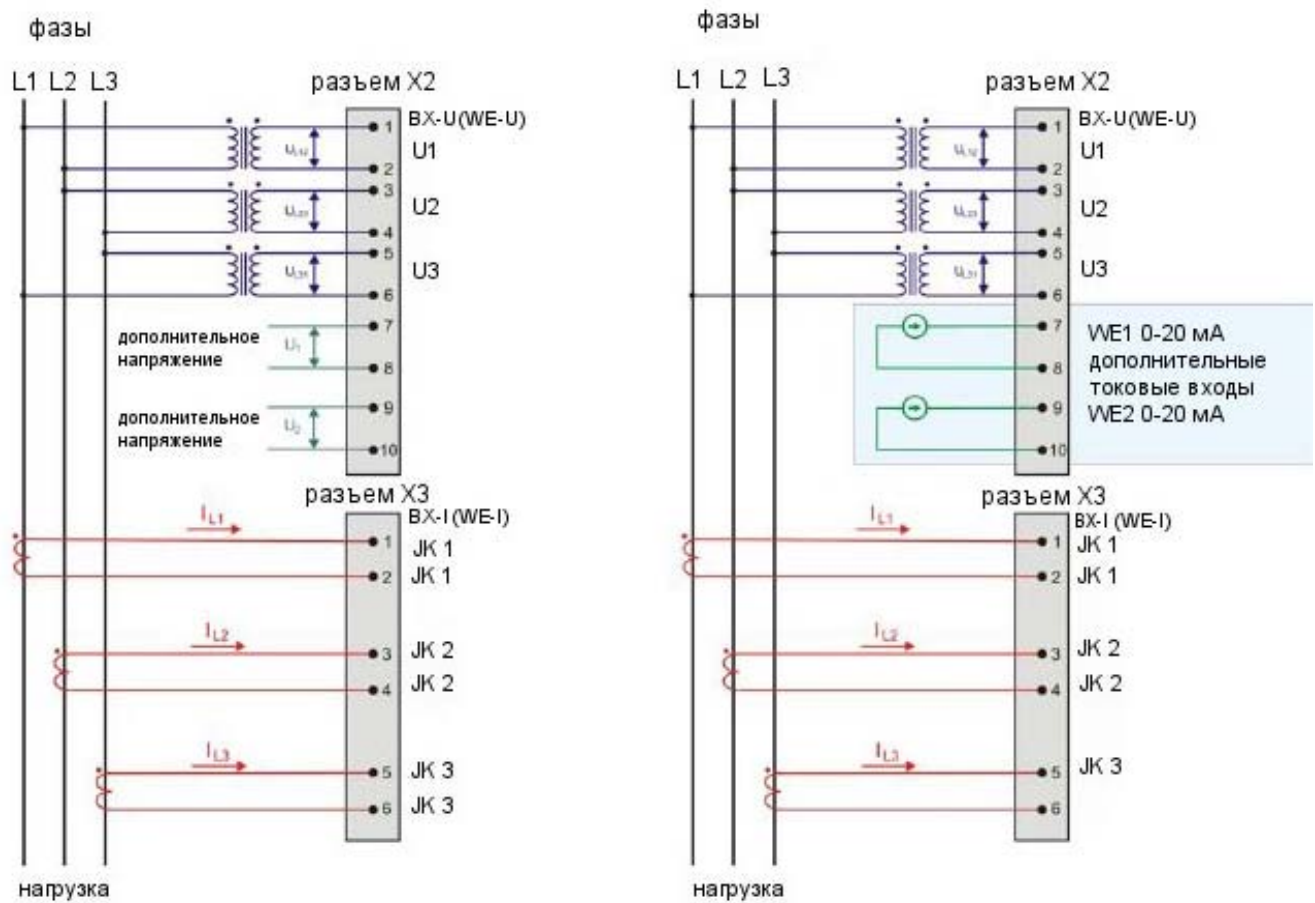


Рисунок 7. Схемы подключения измерительного преобразователя SO-5403v2.

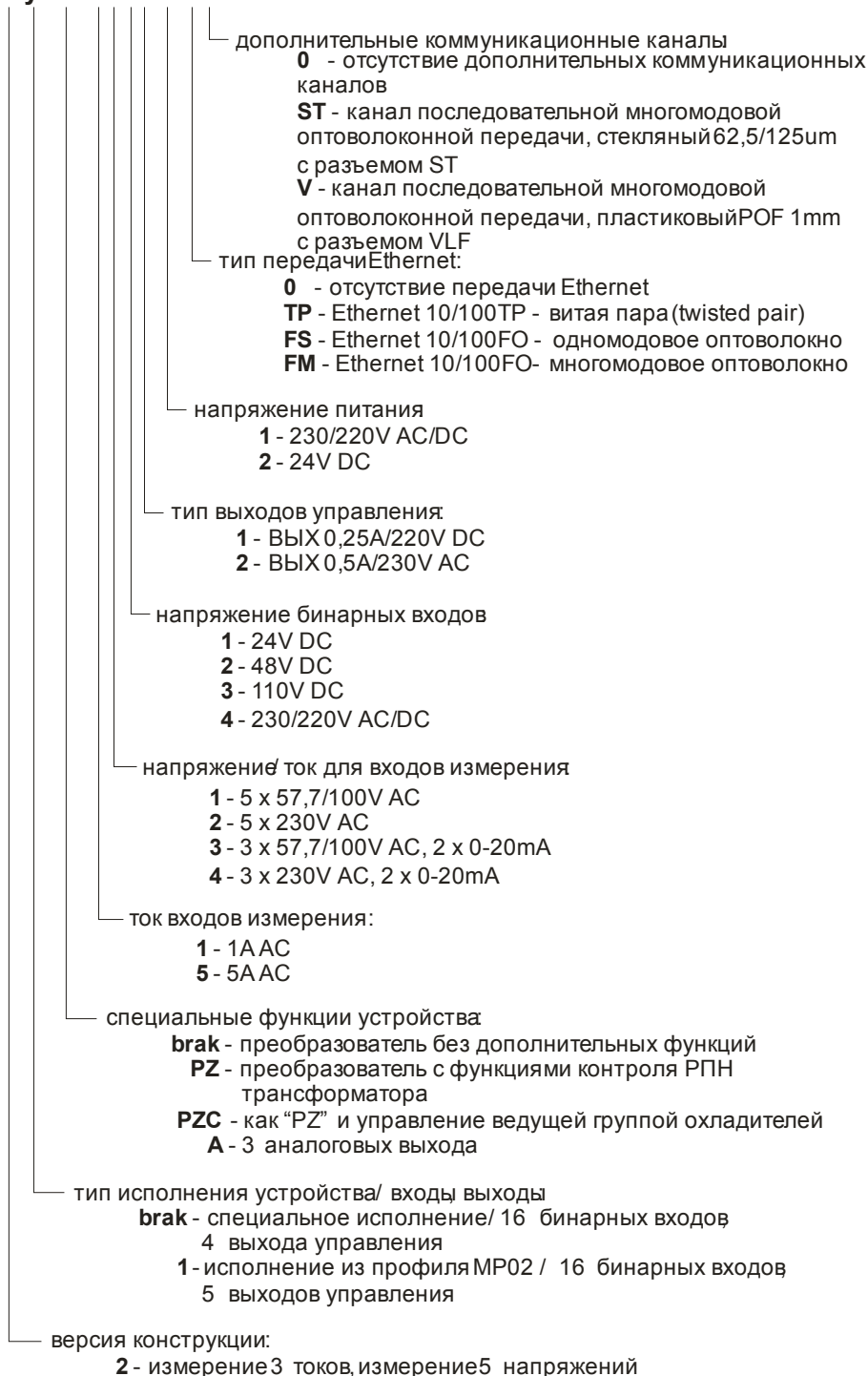
1.6 Схема выбора и обозначения изделия
SO-54030vx-y-nn-xxxx-z-de


Рисунок 8. Схема выбора и обозначения изделия.

2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

2.1 Сбор данных с цифровых входов

Устройство осуществляет регистрацию состояний 16 цифровых входов с дискретностью 1 мс. Каждый из входов можно определить как сигнальный или импульсный. Для сигнальных входов ведется сбор данных о регистрации изменений состояний на входе, учитывая заданный для каждого входа период фильтрации сигнала. Каждый вход имеет 2 регистра, которые определяют период фильтрации.

Изменения (с указанием даты и времени их возникновения) регистрируются в циклическом буфере событий постоянной памяти для 8000 записей.

Для импульсных входов подсчитываются входные импульсы, вид которых определяется для каждого входа отдельно.

Состояния цифровых входов, события и количество считываемых импульсов доступны для считывания на уровне протокола передачи данных.

2.2 Управление релейными выходами

Преобразователь SO-5403v2 имеет 4(5) релейных выхода (разъем X7-1 Вых).

Для каждого выхода возможно определить время подключения этого выхода при выполняемом управлении. По истечении этого времени выход автоматически разъединяется. Управление с соответствующим периодом подключения выполняется при помощи команд, отправляемых по протоколу передачи данных. Можно также сконфигурировать выход как статический. В этом случае выходы разъединяются не автоматически, а по протоколу коммуникационного канала – для этой функции определяется время продолжительности импульса управления как равное нулю. Существует возможность отключения подключенного реле управления до истечения времени регулировки в случае возникновения соответствующего состояния на соответствующем двоичном входе. Такая

зависимость конфигурируется для каждого выхода отдельно. В устройстве предусмотрено также и временное управление, осуществляемое по внутреннему протоколу преобразователя. Каждый из выходов имеет 16-битный регистр, который определяет время управления реле этого выхода. Запись в регистр активирует управление в определенное время.

2.3 Сбор данных по аналоговым измерениям

Измерительный преобразователь SO-5403v2 измеряет 5 фазных напряжений (разъем X2 VX-U) и 3 фазных токов (разъем X3 VX- I) (опционально, 3-х фазных напряжений и 2 тока до 0-20 мА) посредством внутренних трансформаторов тока и напряжения. Частота дискретизации сигнала 3200 Гц. Процессор контроллера выполняет расчет значения сигнала и его частоты за конфигурируемый отрезок времени. Кроме этого, на основании значения токов и фазных напряжений, выполняются расчеты и регистрация следующих физических значений:

Таблица 2. Физические значения измеряемых величин.

Измеряемая величина	Обозначение
напряжения U1, U2, U3	В
токи I1, I2, I3	А
межфазные напряжения U12, U23, U31	В
средние значения тока I1 , I2 , I3	А
полная мощность S1, S2, S3	ВА
реактивная мощность Q1, Q2, Q3	
активная мощность P1, P2, P3	Вт
коэффициент мощности cosφ1, cosφ2, cosφ3	
частота	Гц
сдвиг фазы U11, U12, U13	градусы
отдаваемая и получаемая активная энергия	
отдаваемая и получаемая реактивная энергия	мВ
THD U1, U2, U3, U4, U5	
THD I1, I2, I3	
значение GND для преобразователя напряжения и тока (*)	мВ

2.4 Самотестирование и ошибки устройства

В измерительном преобразователе SO-5403v2 предусмотрена функция самотестирования. В случае возникновения неполадок, SO-5403v2 сигнализирует соответствующие ошибки работы. Эти ошибки разделяются на повреждения (например, неправильная работа часов RTC, повреждения логики PLD и энергонезависимой памяти) и сбои. Ошибка сигнализируется с помощью светодиода Р на лицевой панели устройства и в программе *Service.exe*.

Список возможных неисправностей:

- ошибка доступа к системе измерения температуры;
- ошибка доступа к магистрали I2C;
- ошибка доступа к внешней памяти EEPROM;
- ошибка доступа к системе часов точного времени RTC;
- часы RTC неправильно настроены;
- отсутствие соединения или ошибочное отображение в FPGA (возможная ошибка FPGA);
- ошибка тестирования внешней памяти RAM;
- ошибка в памяти CMOS;
- ошибка в памяти EEPROM;
- ошибка структуры буфера событий;
- повреждение структуры буфера регистратора импульсов;
- ошибка доступа к памяти EXTFLASH;
- устройство не сконфигурировано;
- ошибка распределения памяти;
- отсутствует необходимое напряжение питания;
- отсутствие дополнительной батареи питания;
- ошибка устройства, подключенного к магистрали 1-Wire;
- перезагрузка преобразователя ADC;

- пропадание напряжения фазы U_1 ;
- пропадание напряжения фазы U_2 ;
- пропадание напряжения фазы U_3 ;
- пропадание напряжения фазы U_0 .

3 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ. СИГНАЛИЗАЦИЯ

3.1 Разъем X1 - питание

Тип разъема: GMSTB 2,5/3-GF-7,62/ GMSTB 2,5/3-STF-7,62

Таблица 3. Разъем питания X1 (для питания 230 В AC).

№ контакта	Описание
1	РЕ-защитный потенциал
2	N- высокий потенциал
3	L- низкий потенциал

Таблица 4. Разъем питания X1 (для питания 220 В / 24 В DC).

№ контакта	Описание
1	РЕ-защитный потенциал
2	потенциал (-)
3	потенциал (+)

3.2 Разъем X2 (ВХ-U) – аналоговые входы напряжения

Тип разъема: GMSTB 2,5/10-GF-7,62/ GMSTB 2,5/10-STF-7,62

Таблица 5. Разъем X2 (аналоговые входы напряжения).

№ контакта	Описание	Функция
1	U1 (+)	аналоговый вход напряжения № 1
2	U1 (-)	аналоговый вход напряжения № 1
3	U2 (+)	аналоговый вход напряжения № 2
4	U2 (-)	аналоговый вход напряжения № 2
5	U3 (+)	аналоговый вход напряжения № 3
6	U3 (-)	аналоговый вход напряжения № 3
7	U4 (+)	аналоговый вход напряжения № 4
8	U4 (-)	аналоговый вход напряжения № 4
9	U5 (+)	аналоговый вход напряжения № 5
10	U5 (-)	аналоговый вход напряжения № 5

3.3 Разъем X3 (ВХ-I) – входы тока

Тип разъема: GMSTB 2,5/6-GF-7,62/ GMSTB 2,5/6-STF-7,62

Таблица 6. Разъем X3 (входы тока).

№ контакта	Описание	Функция
1	JK1	аналоговый вход тока № 1
2	JL1	аналоговый вход тока № 1
3	JK2	аналоговый вход тока № 2
4	JL2	аналоговый вход тока № 2
5	JK3	аналоговый вход тока № 3
6	JL3	аналоговый вход тока № 3

3.4 X4 - Разъем передачи данных (RS-485)

Тип разъема: MC 1.5/3-GF-3.81/ MC 1.5/3-STF-3.81

Таблица 7. Разъем X4 передачи данных (RS485).

№ контакта	Описание	Функция
1	A	A – линия A (RS-485) – канал №1
2	B	B – линия B (RS-485) – канал №1
3	VRS+	напряжение +5 В DC
4	MASA_RS	заземление
5	PE	защитный потенциал
6	N,C.	не используется
7	A	A – линия A (RS-485) – канал №2
8	B	B – линия B (RS-485) – канал №2

3.5 Разъем X5 (RS-232) – сервисный

Тип разъема: RJ45.

Таблица 8. Разъем X5 (сервисный).

№ контакта	Описание	Функция
1	N,C.	не используется
2	N,C.	не используется
3	N,C.	не используется
4	GND	заземление
5	RXD	принимаемые устройством данные
6	TXD	передаваемые устройством данные
7	CTS	сигнал управления (к устройству)
8	RTS	сигнал управления (от устройства)

3.6 Разъем X7-1 Вых – выходы управления

Тип разъема: UESD S32/90 OR/ UESD B32.

Таблица 9. Разъем X7-1 Вых (выходы управления).

№ контакта	Описание
32A	не используется
30A	WY4 A
28A	WY3 A
26A	WY2 A
24A	WY1 A
32C	не используется
30C	WY4 B
28C	WY3 B
26C	WY2 B
24C	WY1 B

3.7 Разъем X7-2 Вых – цифровые входы

Тип разъема: UESD S32/90 OR/ UESD B32.

Таблица 10. Разъем X7-2 Вых (цифровые входы).

№ контакта	Описание
22A	не используется
20A	общий
18A	WE15
16A	WE13
14A	WE11
12A	WE9
10A	общий
8A	WE7
6A	WE5
4A	WE3
2A	WE1
22C	не используется
20C	общий
18C	WE16
16C	WE14
14C	WE12
12C	WE10
10C	общий
8C	WE8
6C	WE6
4C	WE4
2C	WE2

3.8 Светодиодная сигнализация

Для информирования пользователя о состоянии работы устройства служит светодиодная сигнализация.

Светодиод Р сигнализирует о работе устройства, о появлении неисправности или прерывания передачи данных.

Во время правильной работы устройства и при правильной передаче данных, светодиод загорается с частотой 50 Гц (постоянное свечение). В случае прерывания передачи данных (по прошествии 20 секунд с момента прерывания передачи) светодиод Р сигнализирует о неисправности согласно нижеприведенному рисунку 9.

Светодиоды G и L не используются. Светодиод Е сигнализирует активную передачу данных в сети Ethernet. Непрерывное свечение диода означает активную передачу. Отсутствие свечения - передача данных не производится.

Светодиоды, обозначенные +5 В/+12 В, информируют, что блок питания устройства работает правильно.

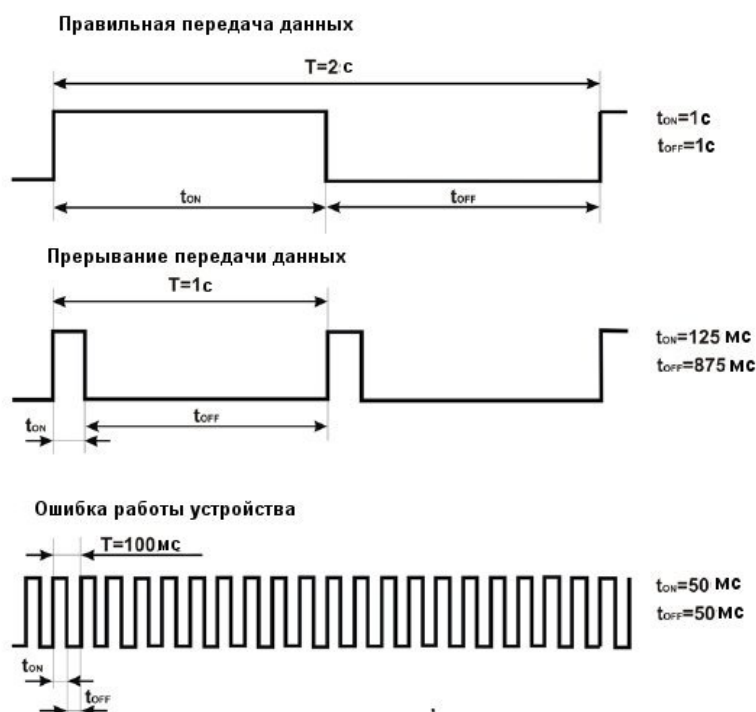


Рисунок 9. Работа светодиодной сигнализации.

4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Таблица 11. Условия эксплуатации.

Параметры	Норма и класс требований	Диапазон параметров
Атмосферные условия, без агрессивных испарений и газов		
диапазон рабочей температуры	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс С1	(-5°С до 55°С)
относительная влажность	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс С1	(5 – 95 %)
атмосферное давление	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс С1	(70 – 106 кПа, 0...3000 м)
Питание		
напряжение питания: 24 В DC	ГОСТ Р 51179-92 класс DC2	± 15 %
напряжение питания: 230 В AC	ГОСТ Р 51179-92 класс AC2	(-20 до + 15 %)
напряжение питания: 220 В DC	ГОСТ Р 51179-92 класс DC2	± 15 %
заземление при питании постоянным напряжением	ГОСТ Р 51179-92 класс EF	Плавающая точка, т.е без заземления
Прочность изоляции		
выдерживаемые напряжения промышленной частоты	Питание, входы трансформаторов и цифровые входы I/O ГОСТ Р 51179-92 класс VW3	2,5 кВ для 1 мин
	Аналоговые малоамперные и низковольтные I/O ГОСТ Р 51179-92 класс VW2	1 кВ для 1 мин
напряжение импульса 1,0/50 мкс	Питание, входы трансформаторов и цифровые I/O ГОСТ Р 51179-92 класс VW3	5 кВ; для 50 мкс
	Аналоговые малоамперные и низковольтные I/O ГОСТ Р 51179-92 класс VW2	2 кВ; для 50 мкс
Электромагнитная совместимость		
колебания напряжения	ГОСТ Р 51179-98 уровень 2	$\Delta U = \pm 12 \%$
провалы напряжения, кратковременные перерывы напряжения питания	ГОСТ Р 51317.4.11-99	60 % за t = 1 с
импульсы напряжения 100/1300 мкс	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	4.0 кВ
импульсы напряжения 1,2/50 – 8/20 мкс	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	4.0 кВ

Параметры	Норма и класс требований	Диапазон параметров
наносекундные импульсные помехи	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	4.0 кВ
волны с затухающими колебаниями	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	2,5 кВ
электростатические разряды (ESD)	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	8 кВ
влияние магнитного поля промышленной частоты	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	100 А/м
затухающее магнитное поле	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	100 А/м
радиочастотное электромагнитное поле	ГОСТ Р 51179-98 уровень жесткости 4	30 В/м
Транспортирование и хранение		
транспортирование	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001	- температура -40°С до 70°С, - влажность макс. 95 %, без конденсации
хранение	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001	- температура -40°С до 55°С, - влажность макс. 95 %, без конденсации
Механическая прочность		
постоянные синусоидальные вибрации	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс Сm	1. $2 < f \leq 9$ Гц: амплитуда перегрузки 7мм, 2. $f > 9$ Гц: амплитуда ускорения 20м/с ²
вибрации	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс Сm	период половины синусоиды 11 мс, максимальное ускорение 300 м/с ²
свободное падение	ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 класс Сm	