

Приложение № 36
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2020 г. № 2120

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры SO-52

Назначение средства измерений

Контроллеры SO-52 (далее – контроллеры) предназначены для измерений действующих значений напряжения и силы переменного тока, активной, реактивной, полной электрической мощности, коэффициента мощности и частоты переменного тока, а также напряжения постоянного тока и унифицированных сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналогово-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения в цифровые коды с привязкой ко времени. В вычислительном блоке производится первичная обработка массивов цифровых кодов и вычисления действующих значений токов и напряжений, угла сдвига фаз между током и напряжением. В вычислительном блоке производится расчет значений активных, реактивных и полных мощностей, а так же частот сигналов и других параметров.

Контроллеры предназначены для применения в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП), систем сбора и передачи информации (далее – ССПИ), систем телемеханики (далее – ТМ).

Контроллеры предназначены для реализации следующих функций:

- распределенной или смешанной телемеханики;
- контроллера присоединения;
- обслуживание различных протоколов передачи данных (МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1 (MMS), Modbus и др.);
- измерение и вычисление электрических величин с прямым подключением к измерительным трансформаторам тока (далее – ТТ) и трансформаторам напряжения (далее – ТН);
- прием и передача данных о состоянии дискретных и аналоговых сигналов по сети Ethernet по протоколу МЭК 61850-8-1(GOOSE);
- логические блокировки (локальные, централизованные или распределенные);
- свободно программируемая логика в соответствии со стандартом МЭК 61131;
- синхронизации включения;
- функция регистратора аварийных событий (далее – РАС);
- программирование подстанционной автоматики;
- локальной автоматики;
- задание и выполнение последовательностей команд управления;
- импульсных входов для подсчета импульсов со счетчиков электроэнергии;
- выполнение локальных команд управления вручную, считывания данных, параметризации обслуживаемых устройств с помощью интегрированного графического терминала;
- автоматическая самодиагностика;
- сбор дискретных сигналов и регистрация событий, с точностью привязки событий ко времени не более 1 мс;
- синхронизация с единым астрономическим временем по протоколам NTP, SNTP, PTP, NMEA с использованием выделенной шины PPS;
- архивация всех событий с возможностью считывания буфера событий через технический канал.

Контроллеры состоят из модулей с лицевой панелью, размещенных в закрытом металлическом корпусе промышленного исполнения (крейты). Крейты устанавливаются в шкафах или промышленных корпусах, предназначенных для монтажа в помещениях. Так же имеются крейты уличного исполнения.

Контроллеры могут соединяться каскадно с целью увеличения числа входов/выходов.

Контроллеры выпускаются в ряде модификаций, отличающихся функциональным назначением. Состав контроллера определяется входящими в его конструкцию модулями, приведенными в таблице 1.

Информация о модификации контроллера содержится в структуре условного обозначения, представленного на рисунке 1.

Таблица 1 – Модули, входящие в состав контроллеров SO-52:

Назначение модуля	Тип модуля	Код типа	х
Модуль питания	MZA-208	PS	1
	MZA-410		2
	MZA-502		3
Процессорный модуль	PJC-901-2	JC	1
	PJC-911-1		2
	PJC-86x-x		3
Процессорно-измерительный модуль	MPA-408-11	MC	1
Модуль двоичных входов	MWS-156-220	IN	1
	MWS-207-221		2
	MWS-436-24		3
	MWS-208-221		4
	MWS-208-B-221		5
Модуль управления и сигнализации	MSS-217	OUT	1
	MSS-237		2
	MSS-326		3
	MSS-506		4
	MSS-611		5
	MSS-608-1		6
	MSS-618		7
	STP-116-3		8
Модули аналоговых входов	MPL-227-401	AI	1
	MPL-227-402		2
	MPL-227-404		3
	MPL-227-405		4
	MPL-227-407		5
	MPL-608		6
	MPL-426-002		7
	MPL-416-029		8
	MPT-206		9
Терминал оператора	KWG-341R-35	T	1

SO-52v11 - FFF - 09 - XXX...

Где:

- SO-52 – код устройства, не подлежит изменению;
- v11 – опциональное расширение кода устройства, не подлежит изменению;
- FFF – коды функций, выполняемых объектным контроллером;
- 09 – актуальная версия объектного контроллера, не подлежит изменению;
- XXX – идентификатор типа и количество модулей.

Коды функций объектного контроллера, задаваемые в поле «FFF»:

- S – функция синхронизатора;
- E – функция контроля качества электроэнергии (далее – ККЭ);
- R – функция регистратора аварийных событий (далее – РАС);
- O – функция определения места повреждения (далее – ОМП);
- Z – функции терминала релейной защиты и автоматики (далее – РЗА);
- BP – блок измерительный.

Идентификатор типа применяемых модулей определяется в поле «XXX» на основании ключа:

- PSx - JСx - МСx - INxx/тt - OУTxx/тt - АIxx/тt - Тx

где:

- PSx – модуль питания контроллера;
- JСx – процессорный модуль;
- МСx – процессорно-измерительный модуль;
- INxx/тt – модули двоичных входов;
- OУTxx/тt – модуль управления и сигнализации;
- АIxx/тt – модуль аналоговых входов;
- Тx – терминал оператора.

Типы применяемых модулей в контроллере приведены в таблице 1.

где:

x – тип модуля в соответствии с таблицей 1;

тt – количество модулей установленных в контроллер.

Рисунок 1 – Структура условного обозначения

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 2. Вид сбоку контроллеров представлен на рисунке 3.

Установка пломбы для защиты от несанкционированного доступа в контроллере не предусмотрена.

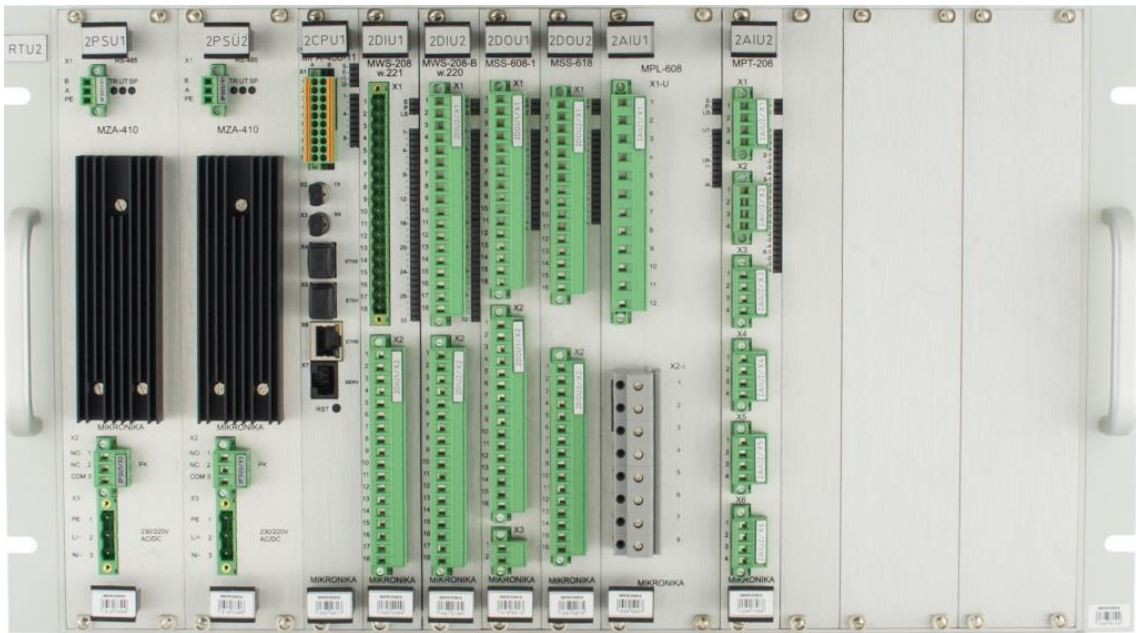


Рисунок 2 – Общий вид контроллеров



Рисунок 3 – Вид сбоку контроллеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров состоит из встроенного и внешнего. Встроенное ПО записывается в энергонезависимой памяти контроллеров на стадии производства, в нем реализованы алгоритмы расчета электрических параметров. Встроенное ПО является метрологически значимым. Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 2.

Внешнее ПО устанавливается на компьютер и служит для конфигурирования и тестирования контроллеров. Идентификационные данные внешнего ПО представлены в таблице 3.

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модуля центрального процессора			
	PJC-901-2	PJC-911-1	PJC-86x-xx	MPA-408-11
Идентификационное наименование ПО	PJC-9xx_объектовый	PJC-9xx_объектовый	OMAP pjс-86x	OMAP bсu-mpa-408
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v.153	v.160	v.4288	v.4126

Таблица 3 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pConfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.8.82.6
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть ПО и измеренные величины.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Номинальные значения характеристик

Модификация модуля	Наименование характеристики	Номинальное значение
MPL-227-402	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{фн}$, В	57,7
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{лн}$, В	100
	Напряжение постоянного тока, U_n , В	140
MPL-227-404	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{фн}$, В	57,7
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{лн}$, В	100
	Действующее значение силы переменного тока, I_n , А	5
	Напряжение постоянного тока, U_n , В	140
MPL-227-405	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{фн}$, В	57,7
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{лн}$, В	100
	Действующее значение силы переменного тока, I_n , А	1
MPL-227-407	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{фн}$, В	230
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{лн}$, В	400
	Напряжение постоянного тока, U_n , В	300

Продолжение таблицы 4

Модификация модуля	Наименование характеристики	Номинальное значение
MPL-608	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{\text{фн}}$, В	57,7
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{\text{лн}}$, В	100
	Действующее значение силы переменного тока, $I_{\text{н}}$, А	5
	Действующее значение силы переменного тока, $I_{\text{н}}$, А	1
MPL-426-002	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{\text{фн}}$, В	57,7
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{\text{лн}}$, В	100
MPL-416-029	Действующее значение силы переменного тока, $I_{\text{н}}$, А	5
	Действующее значение силы переменного тока, $I_{\text{н}}$, А	1
MPL-227-401 MPT-206	Сила постоянного тока, $I_{\text{н}}$, мА	20

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-227-401	Значение силы постоянного тока, I , мА	16	20	от -20 до -4; от 4 до 20	$\pm 0,2\%$ (γ)
MPT-206	Значение силы постоянного тока, I , мА	6	20	от -20 до -4; от 4 до 20	$\pm 0,2\%$ (γ)
MPL-227-402	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{\text{ф}}$, В	16	57,7	от 10 до 100	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{\text{л}}$, В	16	100	от 20 до 175	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Частота переменного тока, $f_{\text{ф}}$, Гц	16	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-227-402	Напряжение постоянного тока, U, В	16	140	от 28 до 168	$\pm 0,2\%$ (γ)
MPL-227-404	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{\text{ф}}$, В	8	57,7	от 10 до 100	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{\text{л}}$, В	8	100	от 20 до 175	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Напряжение постоянного тока, U, В	8	140	от 28 до 168	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Частота переменного тока, $f_{\text{ф}}$ Гц	8	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Действующее значение силы переменного тока, I, А	8	5	от 0,25 до 6	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Фазная активная электрическая мощность, $P_{\text{ф}}$, Вт	8	$P_{\text{фн}} = U_{\text{фн}} \cdot I_{\text{н}} \cdot \cos\varphi$	$0,2 \cdot U_{\text{фн}} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\text{фн}}$ $0,05 \cdot I_{\text{н}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{н}}$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)
	Фазная реактивная электрическая мощность, $Q_{\text{ф}}$, вар	8	$Q_{\text{фн}} = U_{\text{фн}} \cdot I_{\text{н}} \cdot \sin\varphi$	$0,2 \cdot U_{\text{фн}} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\text{фн}}$ $0,05 \cdot I_{\text{н}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{н}}$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-227-404	Фазная полная электрическая мощность, S_{ϕ} , В·А	8	$S_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Фазный коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi$	8	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01 (\Delta)$
	Суммарная по трем фазам активная электрическая мощность, P_{Σ} , Вт	2	$P_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам реактивная электрическая мощность, Q_{Σ} , вар	2	$Q_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам полная электрическая мощность, S_{Σ} , В·А	2	$S_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарный по трем фазам коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi_{\Sigma}$	2	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01 (\Delta)$
MPL-227-405	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, U_{ϕ} , В	8	57,7	от 10 до 100	$\pm 0,2 (\gamma)$

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-227-405	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, U_L , В	8	100	от 20 до 175	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Напряжение постоянного тока, U , В	8	140	от 28 до 168	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Частота переменного тока, f_ϕ , Гц	8	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Действующее значение силы переменного тока, I , А	8	1	от 0,05 до 1,2	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Фазная активная электрическая мощность, P_ϕ , Вт	8	$P_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)
	Фазная реактивная электрическая мощность, Q_ϕ , вар	8	$Q_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)
	Фазная полная электрическая мощность, S_ϕ , В·А	8	$S_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5\%$ (γ)
	Фазный коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi$	8	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01$ (Δ)
	Суммарная по трем фазам активная электрическая мощность, P_Σ , Вт	2	$P_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-227-405	Суммарная по трем фазам реактивная электрическая мощность, Q_{Σ} , вар	2	$Q_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\text{фн}} \cdot I_n \cdot \sin\varphi$	$0,2 \cdot U_{\text{фн}} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\text{фн}}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам полная электрическая мощность, S_{Σ} , В·А	2	$S_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\text{фн}} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\text{фн}} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\text{фн}}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарный по трем фазам коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi_{\Sigma}$	2	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01 (\Delta)$
MPL-227-407	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, $U_{\text{ф}}$, В	16	230	от 44 до 400	$\pm 0,2 \% (\gamma)$
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{\text{л}}$, В	16	400	от 80 до 480	$\pm 0,2 \% (\gamma)$
	Частота переменного тока, $f_{\text{ф}}$ Гц	16	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Напряжение постоянного тока, U , В	16	300	от 60 до 360	$\pm 0,2 \% (\gamma)$

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-416-029	Действующее значение силы переменного тока, I, А	16	1	от 0,05 до 1,2	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Действующее значение силы переменного тока, I, А	16	5	от 0,25 до 6	$\pm 0,2\%$ (γ)
MPL-426-002	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, U_{ϕ} , В	16	57,7	от 10 до 100	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{л}$, В	16	100	от 20 до 175	$\pm 0,2\%$ (γ)
	Частота переменного тока, f_{ϕ} , Гц	16	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
PJC-911-1v1 при использовании MPL-416-029 и MPL-426-002	Фазный коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi$	$16 \times X^1$	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01$ (Δ)
	Суммарный по трем фазам коэффициент электрической мощности, $\cos\varphi_{\Sigma}$	$16 \times X^1$	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01$ (Δ)
	Фазная активная электрическая мощность, P_{ϕ} , Вт	$16 \times X^1$	$P_{\phi} = U_{\phi} \cdot I_{н} \cdot \cos\varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi н} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi н}$ $0,05 \cdot I_{н} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{н}$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1$	$\pm 0,5\%$ (γ)

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
PJS-911-1v1 при использовании MPL-416-029 и MPL-426-002	Фазная реактивная электрическая мощность, Q_{ϕ} , вар	$16 \times X^1$	$Q_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Фазная полная электрическая мощность, S_{ϕ} , В·А	$5 \times X^1$	$S_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам активная электрическая мощность, P_{Σ} , Вт	$5 \times X^1$	$P_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам реактивная электрическая мощность, Q_{Σ} , вар	$5 \times X^1$	$Q_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарная по трем фазам полная электрическая мощность, S_{Σ} , В·А	$5 \times X^1$	$S_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
MPL-608	Действующее значение фазного напряжения переменного тока, U_{ϕ} , В	6	57,7	от 10 до 100	$\pm 0,2 \% (\gamma)$
	Действующее значение линейного напряжения переменного тока, $U_{л}$, В	6	100	от 20 до 175	$\pm 0,2 \% (\gamma)$

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
MPL-608	Частота переменного тока, f_{ϕ} Гц	6	50	от 47 до 53	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Действующее значение силы переменного тока, I, А	4	5	от 0,25 до 6	$\pm 0,2$ % (γ)
	Действующее значение силы переменного тока, I, А	4	1	от 0,05 до 1,2	$\pm 0,2$ % (γ)
MPA-408 при использовании MPL-608	Фазная активная электрическая мощность, P_{ϕ} , Вт	$4 \times X^2$	$P_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1$	$\pm 0,5$ % (γ)
	Фазная реактивная электрическая мощность, Q_{ϕ} , вар	$4 \times X^2$	$Q_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$	$\pm 0,5$ % (γ)
	Фазная полная электрическая мощность, S_{ϕ} , В·А	$4 \times X^2$	$S_{\phi n} = U_{\phi n} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5$ % (γ)
	Фазный коэффициент электрической мощности, $\cos \varphi$	$4 \times X^2$	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01$ (Δ)
	Суммарная по трем фазам активная электрическая мощность, P_{Σ} , Вт	$1 \times X^2$	$P_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \cos \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1$	$\pm 0,5$ % (γ)
	Суммарная по трем фазам реактивная электрическая мощность, Q_{Σ} , вар	$1 \times X^2$	$Q_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\phi n} \cdot I_n \cdot \sin \varphi$	$0,2 \cdot U_{\phi n} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\phi n}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$ $0,25 \leq \sin \varphi \leq 1$	$\pm 0,5$ % (γ)

Продолжение таблицы 5

Модификация модуля	Измеряемая величина	Количество каналов	Номинальное значение измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности γ , основной абсолютной погрешности Δ
МРА-408 при использовании MPL-608	Суммарная по трем фазам полная электрическая мощность, S_{Σ} , В·А	$1 \times X^2$	$S_{\Sigma n} = 3 \cdot U_{\text{фн}} \cdot I_n$	$0,2 \cdot U_{\text{фн}} \leq U \leq 1,73 \cdot U_{\text{фн}}$ $0,05 \cdot I_n \leq I \leq 1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
	Суммарный по трем фазам коэффициент электрической мощности, $\cos\phi_{\Sigma}$	$1 \times X^2$	Отсутствует	от -1 до +1	$\pm 0,01 (\Delta)$
¹⁾ Где X – количество подключенных пар модулей MPL-416-029 и MPL-426-002; ²⁾ Где X – количество подключенных модулей MPL-608					

Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений действующих значений силы и напряжения переменного тока, силы и напряжения постоянного тока, фазной и суммарной по трем фазам активной, реактивной и полной электрической мощности, вызванной влиянием внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой сети питания, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, составляет не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, фазного и суммарного по трем фазам коэффициента электрической мощности, вызванной влиянием внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой сети питания, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, составляет не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений действующих значений силы и напряжения переменного тока, силы и напряжения постоянного тока, фазной и суммарной по трем фазам активной, реактивной и полной электрической мощности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, составляет не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, фазного и суммарного по трем фазам коэффициента электрической мощности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, составляет не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при отклонении частоты входного сигнала от номинального в диапазоне от 45 до 55 Гц, не более:

– приведенная (к номинальному значению) погрешность: $\pm 0,2 \%$ при измерении действующих значений напряжения и силы переменного тока;

- приведенная (к номинальному значению) погрешность: $\pm 0,5$ % при измерении фазной и суммарной по трем фазам активной, реактивной и полной электрической мощности;
- абсолютная погрешность: $\pm 0,01$ при измерении фазного и суммарного по трем фазам коэффициента электрической мощности.

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока	220^{+22}_{-33} 50 ± 1 220^{+33}_{-44}
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	266 361 230
Масса, кг, не более	25
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре + 25 °С, %, не более	от +1 до +45 80
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на контроллеры, содержащие измерительные модули, методом наклейки со слоем защитного покрытия и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер SO-52	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске или USB Flash-накопителе	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МРАП.424347.001РЭ	1 экз.
Формуляр	МРАП.424347.001ПС	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-188-20	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-188-20 «ГСИ. Контроллеры SO-52. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 26.06.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14);
- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых контроллеров с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса контроллера и (или) в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам SO-52

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51321.1-2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4252-001-60440840-2020 Контроллеры серии SO-5х. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроника Рус» (ООО «Микроника Рус»)

ИНН 9725012754

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Буженинова, д. 16, стр. 2, к. 26

Телефон: (495) 660 34 61

Web-сайт: <https://mikronikarus.ru/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.