

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия
"Белорусский государственный институт

Н.А. Жагора

2014



Измерители параметров цепей
электропитания серии MZC

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный номер № РБ 03 13 3529 13

Выпускают по технической документации фирмы "Sonel S.A." (Польша).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров цепей электропитания серии MZC (далее – измерители) в зависимости от модификации предназначены для измерения напряжения постоянного тока и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления малым токам и току ± 200 мА, активного, реактивного и полного сопротивления петли короткого замыкания, угла сдвига фаз в момент короткого замыкания, и вычисления ожидаемого тока короткого замыкания.

Измерители применяются при наладке и эксплуатационном контроле состояния сети электропитания, а также при испытаниях электроустановок зданий.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия измерителя основан на преобразовании входного сигнала аналогоцифровым преобразователем, обработке его встроенным микропроцессором и передаче на жидкокристаллический дисплей.

На торцевой панели измерителей (для MZC-310S, MZC-306 – на передней панели) расположены гнезда для подключения соединительных проводов. На верхней панели измерителей расположен жидкокристаллический цифровой дисплей, клавиши управления режимами работы, которые позволяют включать и выключать электропитание, запускать режим измерения сопротивления и вычисления силы тока, выбирать длину измерительных проводов, а также позволяют управлять чтением результатов измерений и вычислений.

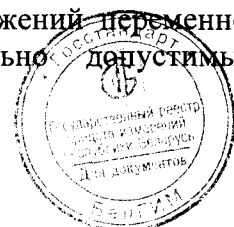
На нижней панели измерителей имеется отсек, закрытый съемной крышкой, для установки одного щелочного элемента типа 6F22 напряжением постоянного тока 9 В (для MZC-200, MZC-201, MZC-202), двух щелочных элементов 1,5 В типа LR6 (для MZC-300, MZC-303E), пяти щелочных элементов 1,5 В типа LR14 (для MZC-310S) или четырех щелочных элементов 1,5 В типа LR6 (для MZC-304, MZC-305, MZC-306).

Все измерители имеют автоматический выбор диапазона измерений. Измерители MZC-303E, MZC-310S, MZC-304, MZC-305, MZC-306 имеют память на 990 результатов измерений, возможность передачи сохранённых данных в компьютер, автоматическое выключение питания при длительном неиспользовании измерителя.

Измерители могут быть выполнены в следующих модификациях:

- MZC-200 (исполнения – MZC-201, MZC-202, MZC-300, MZC-303E, MZC-310S);
- MZC-304 (исполнения – MZC-305, MZC-306),

отличающихся между собой диапазонами фазных и межфазных напряжений переменного тока электрических сетей, в которых применяются, максимально допустимыми



напряжениями на измерительных входах при измерениях, конструкцией и функциональными возможностями.

Общий вид измерителей приведен на рисунке 1.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки указано в приложении А.



Рисунок 1. Общий вид измерителей параметров цепей электропитания серии MZC
а) – MZC-200; б) – MZC-201; в) – MZC-202; г) – MZC-300; д) – MZC-303E;
е) – MZC-310S; ж) – MZC-304; з) – MZC-305; и) – MZC-306



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

| № п/п | Наименование измерителей | Диапазон измерений | Разрешающая способность | Пределы допускаемой основной погрешности измерения |
|--|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Измерение напряжения переменного тока (частота от 45 до 65 Гц) | | | | |
| 1 | - MZC-200, MZC-310S | от 0 до 440 В | 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| | - MZC-201 | от 0 до 550 В | 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| | - MZC-202, MZC-300, MZC-303E | от 0 до 250 В | 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| | - MZC-304 | от 0,0 до 299,9 В от 300 до 500 В | 0,1 В 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| | - MZC-305, MZC-306 | от 0,0 до 249,9 В от 250 до 750 В | 0,1 В 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| Измерение напряжения постоянного тока | | | | |
| 2 | - MZC-310S | от 0 до 440 В | 1 В | $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| Измерение частоты переменного тока | | | | |
| 3 | - MZC-310S, MZC-304 | от 45,0 до 65,0 В | 0,1 Гц | $\pm (0,1 \cdot 10^{-2} f_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.}) \text{ Гц}$ |
| Измерение активного (реактивного) сопротивления петли короткого замыкания | | | | |
| 4 | - MZC-200, MZC-201 | от 0,00 до 9,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | | от 10,0 до 99,9 Ом | 0,1 Ом | $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | | от 100 до 200 Ом | 1 Ом | $\pm (3,0 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-202 | от 0,00 до 9,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | | от 10,0 до 99,9 Ом от 100 до 200 Ом | 0,1 Ом 1 Ом | $\pm (5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (10 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-304, MZC-305, MZC-306 | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-304, MZC-305, MZC-306 (без отключения УЗО) | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (6 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (6 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| - MZC-300, MZC-303E | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (3 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | |
| - MZC-310S | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (3 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | |
| - MZC-310S 4-х проводным методом | от 0,0 до 199,9 мОм от 200 до 1999 мОм | 0,1 мОм 1 мОм | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 2 \text{ мОм}) \text{ мОм}$ | |
| Измерение электрического сопротивления малым токам | | | | |
| 5 | - MZC-304 | от 0,0 до 199,9 Ом | 0,1 Ом | $\pm (3 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | | от 200 до 1999 Ом | 1 Ом | |
| Измерение электрического сопротивления току $\pm 200 \text{ мА}$ | | | | |
| 6 | - MZC-304 | от 0,00 до 19,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm (2 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | | от 20,0 до 199,9 Ом | 0,1 Ом | |
| | | от 200 до 400 Ом | 1 Ом | |



Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---|---------------------------|---|
| Измерение полного электрического сопротивления петли короткого замыкания | | | | |
| 7 | - MZC-300, MZC-303E | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (3 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-304 | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом от 200 до 1999 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом | $\pm (5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-305, MZC-306 | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом от 200 до 1999 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом | $\pm (5 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (4 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-304, MZC-305, MZC-306 (без отключения УЗО) | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом от 200 до 1999 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом | $\pm (6 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (6 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-303E (без отключения УЗО) | от 0 до 1999 Ом | 1 Ом | $\pm (3 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-310S | от 0,00 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом | 0,01 Ом 0,1 Ом | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ $\pm (3 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ |
| | - MZC-310S 4-х проводным методом | от 0,0 до 199,9 мОм от 200 до 1999 мОм | 0,1 мОм 1 мОм | $\pm (2 \cdot 10^{-2} Z_{\text{изм}} + 2 \text{ мОм}) \text{ мОм}$ |
| Измерение угла сдвига фаз | | | | |
| 8 | - MZC-300, MZC-303E | от минус 90° до плюс 90° | 0,1° | для угла сдвига от 0 до 30° $\pm 10 \%$ для угла сдвига свыше 30° $\pm 3 \%$ |
| Примечания: U _{изм} , R _{изм} , Z _{изм} , f _{изм} – измеренные значения контролируемых электрических параметров; е.м.р. – единица младшего разряда. | | | | |

Таблица 2 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерения в диапазоне рабочих температур

| № п/п | Наименование измерителей | Диапазон измерений | Разрешающая способность | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения в диапазоне рабочих температур |
|---|--------------------------|---------------------|-------------------------|--|
| Измерение активного сопротивления цепей | | | | |
| 1 | - MZC-200, MZC-202 | от 0,00 до 9,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm 0,00420 \text{ Ом (L=1,2 м);}$ $\pm 0,01030 \text{ Ом (L=5 м); } \pm 0,0183 \text{ Ом}$ $(\text{L=10 м}); \pm 0,0342 \text{ Ом (L=20 м)}$ |
| | | от 10,0 до 99,9 Ом | 0,1 Ом | |
| | | от 100 до 200 Ом | 1 Ом | |
| 2 | - MZC-300, MZC-303E | от 0,00 до 19,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm 0,00420 \text{ Ом (L=1,2 м);}$ $\pm 0,01030 \text{ Ом (L=5 м); } \pm 0,0183 \text{ Ом}$ $(\text{L=10 м}); \pm 0,0345 \text{ Ом (L=20 м)}$ |
| | | от 20,0 до 199,9 Ом | 0,1 Ом | |
| 3 | MZC-306 | от 0,00 до 19,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm 0,0 \text{ Ом (L=1,2 м); } \pm 0,011 \text{ Ом}$ $(\text{L=5 м}); \pm 0,019 \text{ Ом (L=10 м);}$ $\pm 0,035 \text{ Ом (L=20 м); } \pm 0,015 \text{ Ом (для}$ проводов WS-01, WS-05) |
| | | от 20,0 до 199,9 Ом | 0,1 Ом | |
| | | от 200 до 1999 Ом | 1 Ом | |
| Измерение активного сопротивления цепей (для функции УЗО) | | | | |
| 4 | - MZC-303E | от 0 до 1999 Ом | 1 Ом | $\pm 0,0042 \text{ Ом (L=1,2 м); } \pm 0,0103 \text{ Ом}$ $(\text{L=5 м}); \pm 0,0183 \text{ Ом (L=10 м);}$ $\pm 0,0342 \text{ Ом (L=20 м)}$ |
| Примечание: L – длина присоединительных проводов. | | | | |



Таблица 3 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерения активного сопротивления при изменении напряжения измеряемой сети

| Наименование измерителей | Диапазон измерений | Разрешающая способность | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения активного сопротивления при изменении напряжения измеряемой сети (85 %..110 % от номинального значения) |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|--|
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202 | от 0,00 до 9,99 Ом | 0,01 Ом | $\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 0,0016 \text{ Ом})$ |
| | от 10,0 до 99,9 Ом | 0,1 Ом | $\pm 1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{ИЗМ}}$ |
| | от 100 до 200 Ом | 1 Ом | $\pm 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{ИЗМ}}$ |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Номинальное напряжение (фазное/междуфазное) измеряемой сети, В | |
| - MZC-200 | 220/380, 230/400 |
| - MZC-201 | 290/500 |
| - MZC-202 | 100/170 |
| - MZC-300, MZC-303E | 220 |
| - MZC-310S | 220/380, 230/400 |
| - MZC-304 | 220/380, 230/400, 240/415 |
| - MZC-305, MZC-306 | 110/190, 115/200, 127/220, 220/380, 230/400, 240/415, 290/500, 400/690 |
| Номинальная частота измеряемой цепи, Гц | 50 |
| Диапазон температур нормальных условий, °С | от 21 до 25 |
| Номинальное напряжение питания, В: | |
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202 | 9 |
| - MZC-300, MZC-303E | 3 |
| - MZC-310S | 7,5 |
| - MZC-304, MZC-305, MZC-306 | 6 |
| Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С: | |
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202, MZC-300, MZC-303E, MZC-310S | от 0 до 40 |
| - MZC-305, MZC-306 | от 0 до 45 |
| - MZC-304 | от 0 до 50 |
| Диапазон относительной влажности при эксплуатации, % | от 0 до 80 |
| Диапазон температур окружающего воздуха при транспортировании и хранении, °С | от минус 20 до 60 |
| Диапазон относительной влажности при транспортировании и хранении, % | от 0 до 80 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202, MZC-300, MZC-303E | 230×67×35 |
| - MZC-310S | 295×222×95 |
| - MZC-304 | 220×98×58 |
| - MZC-305 | 260×190×60 |
| - MZC-306 | 288×223×75 |
| Масса, кг, не более | |
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202 | 0,25 |
| - MZC-300, MZC-303E | 0,40 |
| - MZC-310S, MZC-305 | 2,20 |
| - MZC-304 | 1,00 |
| - MZC-306 | 2,00 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529) | |
| - MZC-200, MZC-201, MZC-202, MZC-300, MZC-303E | IP40 |
| - MZC-310S | IP20 |
| - MZC-305, MZC-306 | IP54 |
| - MZC-304 | IP67 |



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на измерители методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителей определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Sonel S.A." (Польша). Основной комплект поставки измерителей указан в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование комплектующих | MZC-200, MZC-201, MZC-202 | MZC-300 MZC-303E | MZC-310S | MZC-304 | MZC-305 | MZC-306 |
|--|---------------------------------|---------------------|----------|---------|---------|---------|
| Измеритель | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 шт. |
| Провод измерительный 1,2 м с острым зондом жёлтый | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | - | - | - |
| Провод измерительный 1,2 м с острым зондом чёрный | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | - | - | - |
| Провод измерительный 1,2 м с разъемами "банан" жёлтый | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Провод измерительный 1,2 м с разъемами "банан" красный | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Провод измерительный 1,2 м с разъемами "банан" голубой | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Зонд острый с разъемом «банан» красный | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Зонд острый с разъемом «банан» голубой | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Зонд острый с разъемом «банан» желтый | - | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. |
| Зажим «Крокодил» изолированный | 1 шт. | 1 шт. | 4 шт. | 1 шт. | 2 шт. | 2 шт. |
| Провод для калибровки измерительных проводов | - | 1 шт. | 1 шт. | - | - | - |
| Кабель последовательного интерфейса RS-232 | - | - | 1 шт. | - | - | - |
| Кабель двухпроводный 3 м | - | - | 2 шт. | - | - | - |
| Адаптер WS-05 | - | - | - | 1 шт. | - | 1 шт. |
| Кабель последовательного интерфейса USB | - | - | - | - | 1 шт. | - |
| Беспроводной интерфейс OR-1 (USB) | - | - | - | 1 шт. | - | - |
| Ремень для переноски прибора | - | - | - | 2 шт. | - | - |
| Ремни "Свободные руки" | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Футляр (чехол) | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Зарядное устройство | - | - | - | - | - | 1 шт. |
| Элемент питания | 1 шт. | 1 шт. | 2 шт. | 4 шт. | 4 шт. | 4 шт. |



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МРБ МП.1735-2007 "Измерители параметров цепей электропитания серии MZC. Методика поверки";

Техническая документация фирмы "Sonel S.A.", Польша.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители параметров цепей электропитания серии MZC соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, технической документации фирмы "Sonel S.A.", Польша.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для измерителей, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

Республика Беларусь г. Минск, Старовиленский тракт, д. 93,

Тел. (017)-334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Sonel S.A." (Польша)

58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

Tel.: +48 74 85 83 860

Fax: +48 74 85 83 809

E-mail: export@sonel.pl

Представитель фирмы "Sonel S.A."

М.М. Медведь

"__" "__" 2014

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

"__" "__" 2014



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Рисунок А.1 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки