

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электробезопасности электроустановок МІ 3394

Назначение средства измерений

Измерители параметров электробезопасности электроустановок МІ 3394 (далее – измерители) предназначены для

- воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока;
- измерения тока утечки;
- измерения электрического сопротивления;
- измерения сопротивления изоляции;
- измерения электрической мощности;
- измерения напряжения переменного тока;
- измерения силы переменного тока.

Описание средства измерений

Измерители представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы.

Принцип работы измерителей заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей МІ 3394

Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Приборы оснащены функцией установки текущей даты и времени.

Результаты измерений могут быть сохранены во встроенной памяти или переданы на внешний компьютер по интерфейсам связи RS-232, USB, Bluetooth, Ethernet.

Управление измерителями осуществляется при помощи клавиатуры и сенсорного дисплея. На жидкокристаллическом дисплее отображаются измеряемые и воспроизводимые параметры, а также режимы работы.

Основные узлы измерителей: микропроцессор, источник напряжения, источник тока, измеритель тока, преобразователь напряжения, устройство управления, модуль интерфейсов связи, цветной сенсорный ЖК-дисплей, источник питания.

Конструктивно измерители выполнены в виде кейса. Органы управления, индикации, разъемы для питания и измерений размещены на верхней панели.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса измерителей пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микропроцессора приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.1.51.1.3735 – ANAA
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0 до 1999 В	1 В	± 0,03·Uв.
от 2000 до 5990 В	10 В	

Примечание: Uв. – значение воспроизводимого напряжения переменного тока.

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения силы переменного тока утечки

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0,0 до 99,9 мА	0,1 мА	± (0,03·Изм. + 3 е.м.р.)

Примечание: Изм. – измеренное значение силы переменного тока утечки.
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0 до 1999 В	1 В	± 0,03·Uв.
от 2000 до 6990 В	10 В	

Примечание: Uв. – значение воспроизводимого напряжения постоянного тока.

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения силы постоянного тока утечки

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0,00 до 9,99 мА	0,01 мА	± (0,05·Изм. + 3 е.м.р.)

Примечание: Изм. – измеренное значение силы постоянного тока утечки.
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения электрического сопротивления

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,00 до 19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,02 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm 0,03 \cdot R_{\text{изм.}}$
от 100,0 до 199,9 Ом	0,1 Ом	$\pm 0,05 \cdot R_{\text{изм.}}$
от 200 до 999 Ом	1 Ом	не нормируется

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрического сопротивления.

е.м.р – единица младшего разряда.

Сила измерительного тока: 0,2 А при $R_{\text{изм.}} < 8 \text{ Ом}$;

4 А при $R_{\text{изм.}} < 1 \text{ Ом}$;

10 А при $R_{\text{изм.}} < 0,5 \text{ Ом}$;

25 А при $R_{\text{изм.}} < 0,2 \text{ Ом}$;

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Испытательные напряжения 50/100 В постоянного тока		
от 0,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20,0 до 99,9 МОм	0,1 МОм	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм.}}$
Испытательные напряжения 250/500/1000 В постоянного тока		
от 0,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,03 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm 0,05 \cdot R_{\text{изм.}}$
Измерение испытательного напряжения постоянного тока на выходе		
от 0 до 1200 В	1 В	$\pm (0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления изоляции.

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения.

е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерителей при измерении силы переменного тока утечки

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
От 0,01 до 19,99 мА	0,01 мА	$\pm (0,05 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение тока утечки.

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерителей при измерении полной мощности

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
От 0 до 999 В·А	1 В·А	$\pm (0,05 \cdot S_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 3700 В·А	10 В·А	$\pm 0,05 \cdot S_{\text{изм.}}$

Примечание: $S_{\text{изм.}}$ – измеренное значение мощности.

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 10 – Метрологические характеристики измерителей при измерении напряжения переменного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0,0 до 199,9 В	0,1 В	$\pm (0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
от 200 до 264 В	1 В	$\pm 0,03 \cdot U_{\text{изм.}}$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока.
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 11 – Метрологические характеристики измерителей при измерении силы переменного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0,00 до 16,00 А	0,01 А	$\pm (0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы переменного тока.
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 12 – Технические характеристики измерителей МІ 3394

Характеристика	Значение
Напряжение питания	сеть переменного тока 110/230 В частотой 50/60 Гц
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	435×292×155
Масса, кг	8,4
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от + 15 до + 33 от 35 до 65
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 85 без конденсации

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель МІ 3394	1 шт.	
Сумка для принадлежностей	1 шт.	
Щупы высоковольтные с кабелями	2 шт.	Длина 2 м
Комплект проводов для проверки целостности электрической цепи	2 шт.	Длина 2,5 м
Провод для проверки целостности электрической цепи красный	1 шт.	Длина 1,5 м, сечение 2,5 мм ²
Провод измерительный черный	1 шт.	Длина 2,5 м
Провод измерительный красный	1 шт.	Длина 2,5 м
Зажим типа «крокодил» черный	3 шт.	
Зажим типа «крокодил» красный	2 шт.	

Наименование	Количество	Примечание
Кабель питания	1 шт.	
Кабель RS-232	1 шт.	
Кабель USB	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	На CD-диске
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 62253-15 «Измерители параметров электробезопасности электроустановок МП 3394. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 г.

Средства поверки: вольтметры С504, С505, С506, С508, С509, С511 (Госреестр № 10194-85); киловольтметр электростатический С197 (Госреестр № 11858-89); вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 52147-12); катушки электрического сопротивления Р310, Р321 (Госреестр № 1162-58); магазин сопротивлений высокоомный РСВ-1 (Госреестр № 24500-03); магазин электрического сопротивления Р4834 (Госреестр № 11326-90); амперметр Д5090 (Госреестр № 10195-85).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров электробезопасности электроустановок МП 3394

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.
5. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
6. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8}$ – 25 А в диапазоне частот 20 – $1 \cdot 10^6$ Гц.
7. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
8. Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
9. Техническая документация фирмы «METREL d.d.», Словения.

Изготовитель

Фирма «METREL d.d.», Словения.

Адрес: Ljubljanska cesta 77, SI-1354, Horjul, Slovenija.

Тел.: + (386) 1 755 82 00

Факс: + (386) 1 754 90 95.

Web-сайт: <http://www.metrel.si>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.