

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока двунаправленные IT-M3400

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока двунаправленные IT-M3400 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведений напряжения и силы постоянного тока, электрической мощности (в режиме источника питания постоянного тока), для установки силы постоянного тока за счет формирования сопротивления электрического тока (в режиме электронной нагрузки).

Описание средства измерений

Источники представляют собой прибор, выполненный в виде моноблока в металлическом корпусе настольного исполнения с возможностью монтажа в стойку. На передней панели расположен вакуумный флуоресцентный дисплей (далее по тексту – дисплей), клавиша включения/выключения, клавиши управления и регуляторы. На задней панели расположены разъемы для подключения питания источника, клеммы выходного напряжения и дополнительный слот расширения (приобретается опционально) с интерфейсами USB/LAN, GPIB, RS-232/CAN, аналоговый интерфейс/RS-485. Источники обеспечивают воспроизведение параметров с их одновременным измерением и отображением заданных и измеренных значений на дисплее.

Принцип действия источников, в режиме источника питания, основан на преобразовании переменного сетевого напряжения в постоянное стабилизированное напряжение на выходе источника с помощью цифро-аналогового преобразования под управлением микропроцессора.

Принцип действия источников в режиме электронной нагрузки основан на формировании сопротивления электрического тока переменной величины, значение которого изменяется в соответствии с измеренными значениями напряжения и силы постоянного тока на входе источника и выбранными режимами работы путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов. Управление и контроль над режимами работы нагрузок осуществляет встроенный микроконтроллер. Источники обеспечивают воспроизведение параметров с их одновременным измерением и отображением заданных и измеренных значений на сенсорном ЖК-дисплее.

К данному типу средства измерений относятся источники, изготавливаемые в следующих модификациях (исполнениях): IT-M3412, IT-M3414, IT-M3422, IT-M3424, IT-M3432, IT-M3434, IT-M3413, IT-M3415, IT-M3423, IT-M3425, IT-M3433, IT-M3435.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид источников представлен на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель источников в месте, указанном на рисунке 2. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 – Общий вид источников питания постоянного тока двунаправленных IT-M3400

Место пломбирования от несанкционированного доступа



Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и место пломбирования от несанкционированного доступа источников питания постоянного тока двунаправленных IT-M3400

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками источника осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения, которое встроено в защищенную от записи память микропроцессора, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Внутреннее программное

обеспечение является метрологически значимым. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IT9000 PV3400
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.20
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме источника питания постоянного тока

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,0002 \cdot U_{д})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{д})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 0,001 \cdot I_{д})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{д})$
Примечание: $U_{уст}$ – установленное значение напряжения постоянного тока, В; $I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного тока, А; $U_{д}$ – диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В; $I_{д}$ – диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А; $U_{изм}$ – значения напряжения постоянного тока, измеренное источником, В; $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное источником, А.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме источника питания постоянного тока

Модификация	Диапазон воспроизведений		Максимальная выходная мощность, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности, Вт	Уровень пульсаций напряжения, мВ (п-п), не более
	Напряжение постоянного тока, В	Сила постоянного тока, А			
IT-M3412	от 0 до 60	от 0,001 до 30	200	$\pm(0,01 \cdot P_{уст} + 2)$	100
IT-M3413	от 0 до 150	от 0,001 до 12	200	$\pm(0,01 \cdot P_{уст} + 2)$	300
IT-M3414	от 0 до 300	от 0,001 до 6	200	$\pm(0,01 \cdot P_{уст} + 2)$	600
IT-M3415	от 0 до 600	от 0,001 до 3	200	$\pm(0,01 \cdot P_{уст} + 2)$	1200
IT-M3422	от 0 до 60	от 0,001 до 30	400	$\pm(0,005 \cdot P_{уст} + 2)$	100
IT-M3423	от 0 до 150	от 0,001 до 12	400	$\pm(0,005 \cdot P_{уст} + 2)$	300
IT-M3424	от 0 до 300	от 0,001 до 6	400	$\pm(0,005 \cdot P_{уст} + 2)$	600
IT-M3425	от 0 до 600	от 0,001 до 3	400	$\pm(0,005 \cdot P_{уст} + 2)$	1200
IT-M3432	от 0 до 60	от 0,001 до 30	800	$\pm(0,0003 \cdot P_{уст} + 2.6666)$	100
IT-M3433	от 0 до 150	от 0,001 до 12	800	$\pm(0,0003 \cdot P_{уст} + 2.6666)$	300
IT-M3434	от 0 до 300	от 0,001 до 6	800	$\pm(0,0003 \cdot P_{уст} + 2.6666)$	600
IT-M3435	от 0 до 600	от 0,001 до 3	800	$\pm(0,0003 \cdot P_{уст} + 2.6666)$	1200
Примечание: $P_{уст}$ – установленное значение мощности постоянного тока, Вт; п-п – амплитудное значение.					

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме источника питания постоянного тока

Модификация	Нестабильность напряжения постоянного тока на выходе, В		Нестабильность силы постоянного тока на выходе, А	
	при изменении напряжения питающей сети	при изменении тока нагрузки	при изменении напряжения питающей сети	при изменении напряжения на нагрузке
IT-M3412	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,012)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,009)$
IT-M3413	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,0015)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0024)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0036)$
IT-M3414	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0012)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0018)$
IT-M3415	$\pm(0,0001 U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0001 U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0009)$
IT-M3422	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,012)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,009)$
IT-M3423	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,0015)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0024)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0036)$
IT-M3424	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0012)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0018)$
IT-M3425	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0009)$
IT-M3432	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,0012)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,009)$
IT-M3433	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,0015)$	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0024)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0036)$
IT-M3434	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,03)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0012)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0018)$
IT-M3435	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст} + 0,06)$	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 0,0006)$	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 0,0009)$

Примечание:
 $U_{уст}$ – установленное значения напряжения постоянного тока, В;
 $I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного тока, А.

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме электронной нагрузки

Модификация	Диапазон установки силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А
IT-M3412	от 0,001 до 30	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,03)$
IT-M3413	от 0,001 до 12	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,012)$
IT-M3414	от 0,001 до 6	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,006)$
IT-M3415	от 0,001 до 3	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,003)$
IT-M3422	от 0,001 до 30	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,03)$
IT-M3423	от 0,001 до 12	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,012)$
IT-M3424	от 0,001 до 6	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,006)$
IT-M3425	от 0,001 до 3	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,003)$
IT-M3432	от 0,001 до 30	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,03)$
IT-M3433	от 0,001 до 12	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,012)$
IT-M3434	от 0,001 до 6	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,006)$
IT-M3435	от 0,001 до 3	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст} + 0,003)$

Примечание - $I_{уст}$ – значение силы постоянного тока, установленное на источнике, А.

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 90 до 264 от 47 до 63
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм – IT-M3412 – IT-M3414 – IT-M3422 – IT-M3424 – IT-M3432 – IT-M3434 – IT-M3413 – IT-M3415 – IT-M3423 – IT-M3425 – IT-M3433 – IT-M3435	450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44 450×214×44
Масса, кг, не более – IT-M3412 – IT-M3414 – IT-M3422 – IT-M3424 – IT-M3432 – IT-M3434 – IT-M3413 – IT-M3415 – IT-M3423 – IT-M3425 – IT-M3433 – IT-M3435	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %	от +18 до +28 от 30 до 80

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	45000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Источник питания постоянного тока двунаправленный	IT-M3400	1
Шнур питания	–	1
Кабели для подключения нескольких приборов	–	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Функции выхода» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 №1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

Источники питания постоянного тока двунаправленные IT-M3400. Стандарт предприятия

Правообладатель

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

Адрес: Building 1, №108, XiShanqiao Nanlu, Nanjing city, 210039, China

Телефон: +886-3-6684333

Факс: +886-3-6684335

e-mail: info@itechate.com

web: www.itechate.com

Изготовитель

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

Адрес: Building 1, №108, XiShanqiao Nanlu, Nanjing city, 210039, China

Телефон: +886-3-6684333

Факс: +886-3-6684335

e-mail: info@itechate.com

web: www.itechate.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639