

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» января 2024 г. № 11

Регистрационный № 90967-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока IT-M3100

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока IT-M3100 (далее - источники) предназначены для воспроизведений напряжения и силы постоянного тока и измерений воспроизводимых значений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

По принципу действия источники питания относятся к программируемым импульсным источникам питания. Принцип формирования постоянного напряжения построен на работе высокочастотного преобразователя. Управление и контроль режимов работы источников питания осуществляется встроенным микроконтроллером. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных клавиш и поворотного регулятора, расположенных на лицевой панели.

Конструктивно источники выполнены в виде моноблока со съемным сетевым шнуром питания; в металлических корпусах настольного исполнения, допускающих монтаж в приборную стойку.

На передней панели расположены цифровые индикаторы текущих значений тока и напряжения, кнопки управления, кнопка включения/выключения питания и поворотный регулятор.

На задней панели источников расположены: выходные клеммы, слот для установки интерфейса дистанционного управления, клеммы для четырехпроводного подключения нагрузки, клемма заземления, системная шина для объединения источников, разъем сети питания, заводской серийный номер в виде наклейки. В зависимости от модификации источников разъемы и клеммы на задней панели могут отличаться конструкцией.

Источники выпускаются в модификациях IT-M3110, IT-M3111, IT-M3112, IT-M3112S, IT-M3113, IT-M3114, IT-M3115, IT-M3120, IT-M3120S, IT-M3121, IT-M3122, IT-M3123, IT-M3124, IT-M3125, отличающихся максимальной выходной мощностью, а также диапазонами установки выходных параметров – напряжения и силы тока и габаритными размерами.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид источников представлен на рисунке 1. Вид сзади источников с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на источники в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид источников питания постоянного тока IT-M3100 на примере модификации IT-M3110



Рисунок 2 – Вид сзади источников питания постоянного тока IT-M3100 на примере модификации IT-M3110 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) источников состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО отвечает за работу источников, формирование и обработку цифровых данных. Внешнее ПО предназначено контроля и управления источником с помощью персонального компьютера и не является метрологически значимым.

Конструкция источников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО источникам приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	IT9000 PV3100
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.38
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведений/измерений воспроизведенных значений напряжения постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации ИТ-М3110 - для модификации ИТ-М3111 - для модификации ИТ-М3112 - для модификации ИТ-М3112S - для модификации ИТ-М3113 - для модификации ИТ-М3114 - для модификации ИТ-М3115 - для модификации ИТ-М3120 - для модификации ИТ-М3120S - для модификации ИТ-М3121 - для модификации ИТ-М3122 - для модификации ИТ-М3123 - для модификации ИТ-М3124 - для модификации ИТ-М3125 	<p>от 0 до 20</p> <p>от 0 до 30</p> <p>от 0 до 80</p> <p>от 0 до 60</p> <p>от 0 до 150</p> <p>от 0 до 300</p> <p>от 0 до 600</p> <p>от 0 до 20</p> <p>от 0 до 60</p> <p>от 0 до 30</p> <p>от 0 до 80</p> <p>от 0 до 150</p> <p>от 0 до 300</p> <p>от 0 до 600</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений воспроизведенных значений напряжения постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации ИТ-М3110 - для модификации ИТ-М3111 - для модификации ИТ-М3112 - для модификации ИТ-М3112S - для модификации ИТ-М3113 - для модификации ИТ-М3114 - для модификации ИТ-М3115 - для модификации ИТ-М3120 - для модификации ИТ-М3120S 	<p>$\pm(0,0003 \cdot U + 20 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 20 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 40 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 30 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 75 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 200 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 200 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 20 \cdot 10^{-3})$</p> <p>$\pm(0,0003 \cdot U + 30 \cdot 10^{-3})$</p>

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm(0,0003 \cdot U + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot U + 40 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot U + 75 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot U + 200 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot U + 200 \cdot 10^{-3})$
<p>Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений/измерений воспроизведенных значений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации IT-M3110 - для модификации IT-M3111 - для модификации IT-M3112 - для модификации IT-M3112S - для модификации IT-M3113 - для модификации IT-M3114 - для модификации IT-M3115 - для модификации IT-M3120 - для модификации IT-M3120S - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 100 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 100 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 100 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0001 \cdot U \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 100 \cdot 10^{-3})$
<p>Диапазон воспроизведений/измерений воспроизведенных значений силы постоянного тока, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации IT-M3110 - для модификации IT-M3111 - для модификации IT-M3112 - для модификации IT-M3112S 	<ul style="list-style-type: none"> от 0 до 100 от 0 до 70 от 0 до 22 от 0 до 20

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - для модификации IT-M3113 - для модификации IT-M3114 - для модификации IT-M3115 - для модификации IT-M3120 - для модификации IT-M3120S - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125 	<ul style="list-style-type: none"> от 0 до 12 от 0 до 6 от 0 до 3 от 0 до 100 от 0 до 35 от 0 до 70 от 0 до 22 от 0 до 12 от 0 до 6 от 0 до 3
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений воспроизведенных значений силы постоянного тока, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации IT-M3110 - для модификации IT-M3111 - для модификации IT-M3112 - для модификации IT-M3112S - для модификации IT-M3113 - для модификации IT-M3114 - для модификации IT-M3115 - для модификации IT-M3120 - для модификации IT-M3120S - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm(0,001 \cdot I + 100 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 70 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 10 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 100 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 70 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 20 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,001 \cdot I + 10 \cdot 10^{-3})$

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений /измерений воспроизведенных значений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации ИТ-М3110 - для модификации ИТ-М3111 - для модификации ИТ-М3112 - для модификации ИТ-М3112S - для модификации ИТ-М3113 - для модификации ИТ-М3114 - для модификации ИТ-М3115 - для модификации ИТ-М3120 - для модификации ИТ-М3120S - для модификации ИТ-М3121 - для модификации ИТ-М3122 - для модификации ИТ-М3123 - для модификации ИТ-М3124 - для модификации ИТ-М3125 	$\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 10 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 10 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 30 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 10 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0002 \cdot I \cdot (T_{\text{окр.}} - T_0) + 10 \cdot 10^{-3})$
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более 	<p style="text-align: center;">от +18 до +28 80</p>
<p>U – воспроизводимое/измеренное источником значение напряжения постоянного тока, В; I – воспроизводимое/измеренное источником значение силы постоянного тока, А; T_{окр.} – значение температуры окружающей среды, °С; T₀ – значение верхней или нижней температуры нормальных условий измерений, °С.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме стабилизации напряжения

Модификация источников	Нестабильность выходного напряжения постоянного тока, В		Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах сигнала), В, не более
	при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального	при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$	
IT-M3110	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,020)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3111	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,020)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3112	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	0,10
IT-M3112S	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3113	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,100)$	0,20
IT-M3114	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,100)$	0,30
IT-M3115	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	0,60
IT-M3120	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,020)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3120S	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3121	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,020)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,030)$	0,08
IT-M3122	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	0,10
IT-M3123	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,040)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,100)$	0,20
IT-M3124	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,100)$	0,30
IT-M3125	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,150)$	0,60
Примечания: U – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В; $I_{\text{макс}}$ – максимальные значения силы постоянного тока на нагрузке, А.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме стабилизации силы тока

Модификация источников	Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А		Уровень пульсаций выходной силы постоянного тока (среднеквадратическое значение), А, не более
	при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального	при изменении напряжения на нагрузке от $U_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$	
IT-M3110	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	0,10
IT-M3111	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	0,07
IT-M3112	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,04
IT-M3112S	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,035
IT-M3113	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,02
IT-M3114	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,05
IT-M3115	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,03
IT-M3120	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	0,10
IT-M3120S	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,035
IT-M3121	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,100)$	0,07
IT-M3122	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,04
IT-M3123	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,02
IT-M3124	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,05
IT-M3125	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,020)$	0,03
Примечания: I – воспроизводимое значение силы постоянного тока, А $U_{\text{макс}}$ – максимальные значения напряжения постоянного тока на нагрузке, В.			

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение выходной электрической мощности при напряжении питания переменного тока 220±22 В (при напряжении питания переменного тока 110±11 В), Вт: - для модификации IT-M3110 - для модификации IT-M3111 - для модификации IT-M3112 - для модификации IT-M3112S - для модификации IT-M3113 - для модификации IT-M3114 - для модификации IT-M3115 - для модификации IT-M3120 - для модификации IT-M3120S - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125	400 (400) 400 (400) 400 (400) 200 (200) 400 (400) 400 (400) 400 (400) 850 (600) 800 (600) 850 (600) 850 (600) 850 (600) 850 (600) 850 (600) 850 (600)
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22; 110±11 от 47 до 63
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для модификации IT-M3110 - для модификации IT-M3111 - для модификации IT-M3112 - для модификации IT-M3112S - для модификации IT-M3113 - для модификации IT-M3114 - для модификации IT-M3115 - для модификации IT-M3120 - для модификации IT-M3120S - для модификации IT-M3121 - для модификации IT-M3122 - для модификации IT-M3123 - для модификации IT-M3124 - для модификации IT-M3125	600 600 600 500 600 600 600 1000 1000 1100 1100 1100 1100 1100
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - источник с установленными ножками - источник со снятыми ножками для установки в шкаф	58,0×505,0×234,0 45,5×505,0×234,0
Масса, кг, не более	5,0
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от 0 до +40 80
Средняя наработка на отказ, ч	60 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку на корпусе прибора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока IT-M3100	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Шнур питания	-	1 шт.
Соединительные кабели приборов	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Краткое описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

«Источники питания постоянного тока IT-M3100. Стандарт предприятия», ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай, Китай.

Правообладатель

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

Адрес юридического лица: Building 1, №108, XiShanqiao Nanlu, Nanjing city, 210039, Китай

Изготовители

ITECH ELECTRONIC CO., LTD., Китай

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

