

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Источники напряжения и силы постоянного тока эталонные 2560A

#### Назначение средства измерений

Источники напряжения и силы постоянного тока эталонные 2560A(далее - источники) предназначены для воспроизведения эталонных значений напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления, а также для воспроизведения(имитации) выходных сигналов датчиков температуры - термопар и термосопротивлений.

#### Описание средства измерений

Источники являются стационарными прецизионными средствами измерений. Принцип действия источников заключается в воспроизведении эталонных значений электрических величин - напряжения и силы переменного тока, а также электрического сопротивления. Выходные сигналы формируются с помощью цифро-аналогового преобразователя и высокостабильного опорного генератора уровней напряжения. Уровень сигнала устанавливается с высокой точностью за счет измерений выходного сигнала аналого-цифровым преобразователем и организации обратной связи между источником и регулирующей схемой сравнения.

На передней панели источника расположены органы управления, а также многофункциональная система индикации режимов работы и результатов измерений и выходные разъёмы для подключения измерительных приборов. На задней панели источника расположены разъёмы для подачи питания и интерфейсы цифровой связи.

Изготовитель, используя специальную наклейку, осуществляет пломбирование источников от несанкционированного доступа. Фотографии источника представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид источников напряжения и силы постоянного тока эталонных 2560A

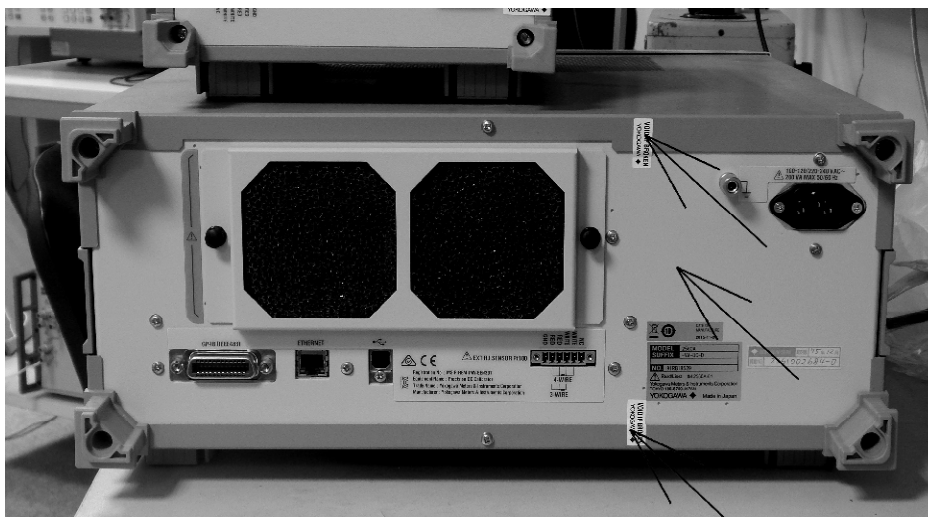


Рисунок 2 - Источник напряжения и силы постоянного тока эталонный 2560А, вид сзади

Стрелками показаны места нанесения знаков утверждения типа и поверки, а также специальные наклейки для опломбирования.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение источников встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения источников представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения источников напряжения и силы постоянного тока эталонного 2560А

Идентификационные данные(признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	B8508XA
Номер версии ПО	1.02 и выше
Цифровой идентификатор ПО	AB7B
Другие идентификационные данные	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077 - 2014 соответствует уровню «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики источников приведены в таблицах 2 - 9.

Таблица 2 - Воспроизведение напряжения постоянного тока

Номинальный предел воспроизводимых напряжений, В, (в скобках - фактический диапазон воспроизводимых напряжений, В)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжений, В, при температуре окружающего воздуха(23±3) °С	Температурный коэффициент, В/°С, для температур от 5 до 20 °С и от 26 до 40 °С
0,1 (от -0,1224 до +0,1224)	$\pm(6 \cdot U + 0,4) \cdot 10^{-5}$	$(0,5 \cdot U + 0,03) \cdot 10^{-5}$
1 (от -1,224 до +1,224)	$\pm(5,5 \cdot U + 1,5) \cdot 10^{-5}$	$(0,3 \cdot U + 0,1) \cdot 10^{-5}$
10 (от -12,24 до +12,24)	$\pm(5,5 \cdot U + 15) \cdot 10^{-5}$	$(0,3 \cdot U + 1) \cdot 10^{-5}$

Номинальный предел воспроизводимых напряжений, В, (в скобках - фактический диапазон воспроизводимых напряжений, В)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжений, В, при температуре окружающего воздуха(23±3) °С	Температурный коэффициент, В/°С, для температур от 5 до 20 °С и от 26 до 40 °С
100 (от -122,4 до +122,4)	$\pm(5,5 \cdot U + 150) \cdot 10^{-5}$	$(0,3 \cdot U + 10) \cdot 10^{-5}$
1000 (от -1224 до +1224)	$\pm(5,5 \cdot U + 1500) \cdot 10^{-5*}$	$(0,3 \cdot U + 100) \cdot 10^{-5}$

U - воспроизводимое значение напряжения, В;  
\* - при воспроизведении напряжений с абсолютным значением более 100 В допускаемая погрешность увеличивается на  $12 \cdot U \cdot K \cdot 10^{-6}$ , где K - безразмерный коэффициент, численно равный U/1000.

Таблица 3 - Воспроизведение силы постоянного тока

Номинальный предел воспроизводимых значений силы тока, А, (в скобках - фактический диапазон воспроизводимых значений силы тока, А)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы тока, А, при температуре окружающего воздуха (23±3) °С	Температурный коэффициент, А/°С, для температур от 5 до 20 °С и от 26 до 40 °С
0,0001 (от -0,0001224 до +0,0001224)	$\pm(15 \cdot I + 0,002) \cdot 10^{-5}$	$(I + 0,00005) \cdot 10^{-5}$
0,001 (от -0,001224 до +0,001224)	$\pm(7 \cdot I + 0,003) \cdot 10^{-5}$	$(0,3 \cdot I + 0,00015) \cdot 10^{-5}$
0,01 (от -0,01224 до +0,01224 )	$\pm(7 \cdot I + 0,03) \cdot 10^{-5}$	$(0,5 \cdot I + 0,0015) \cdot 10^{-5}$
0,1 (от -0,1224 до +0,1224)	$\pm(9 \cdot I + 0,3) \cdot 10^{-5}$	$(I + 0,015) \cdot 10^{-5}$
1 (от -1,224 до +1,224)	$\pm(35 \cdot I + 7) \cdot 10^{-5}$	$(1,5 \cdot I + 0,6) \cdot 10^{-5}$
10 (от -12,24 до +12,24)	$\pm(38 \cdot I + 120) \cdot 10^{-5}$	$(3 \cdot I + 6) \cdot 10^{-5}$
30 (от 0 до 36,72)	$\pm(54 \cdot I + 180) \cdot 10^{-5}$	$(3 \cdot I + 30) \cdot 10^{-5}$

I - воспроизводимое значение силы тока, А

Таблица 4 - Воспроизведение электрического сопротивления

Диапазон воспроизводимых значений, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления, Ом, при температуре окружающего воздуха(23 ±3) °С	Температурный коэффициент, Ом/°С, для температур от 5 до 20 °С и от 26 до 40 °С
От 1 до 400	$\pm(75 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,005)$	0,002

R - воспроизводимое значение сопротивления, Ом

Таблица 5 - Воспроизведение(имитация) выходных сигналов платиновых термосопротивлений Pt 100, при температуре окружающего воздуха (23±3) °С, без учета погрешности термосопротивлений

Диапазон воспроизводимых значений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходных сигналов термосопротивлений, °С	Температурный коэффициент, °С /°С, для температур от 5 до 20 °С и от 26 до 40 °С
От -200 до +850	±0,12	0,006

Таблица 6 - Воспроизведение(имитация) выходных сигналов термопар(при температуре окружающего воздуха(23±3) °С, без учета погрешности термопар)

Тип термопары	Температура, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходных сигналов термопар, °С
R	-50	±1,10
	0	±0,80
	100	±0,55
	600	±0,40
	1600	±0,40
	1768	±0,45
S	-50	±1,03
	0	±0,75
	100	±0,56
	400	±0,47
	1600	±0,44
	1768	±0,51
B	400	±1,00
	600	±0,70
	1000	±0,50
	1200	±0,44
	1820	±0,44
J	-210	±0,25
	- 100	±0,11
	0	±0,08
	1200	±0,15
T	-250	±0,72
	-200	±0,29
	-100	±0,16
	100	±0,10
	400	±0,09
E	-250	±0,50
	-200	±0,20
	-100	±0,10
	0	±0,07
	1000	±0,12
K	-250	±0,94
	-200	±0,30
	-100	±0,15
	0	±0,11
	800	±0,15
	1300	±0,21
N	-240	1,00
	-200	±0,44
	-100	±0,21
	0	±0,16
	800	±0,15
	1300	±0,20

Продолжение таблицы 6

Тип термопары	Температура, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходных сигналов термопар, °С
С	0	±0,30
	200	±0,26
	600	±0,25
	1000	±0,30
	2000	±0,51
	2315	±0,70
А	0	±0,34
	100	±0,29
	600	±0,28
	1600	±0,47
	2500	±0,79

Таблица 7 - Пределы максимально допускаемого уровня шума при воспроизведении постоянного напряжения постоянного тока

Номинальный предел воспроизводимых напряжений, В	Уровень выходного шума, мкВ	
	От 0,1 до 10 Гц включ.	Св. 10 Гц до 10 кГц
0,1	5	10
1	15	20
10	50	30
100	150	400
1000	1000	1000

Таблица 8 - Пределы максимально допускаемого уровня шума при воспроизведении значений силы постоянного тока

Номинальный предел воспроизводимых значений силы тока, А	Уровень выходного шума, мкА	
	От 0,1 до 10 Гц включ.	Св. 10 Гц до 1 МГц
0,0001	0,1	0,2
0,001	0,5	0,5
0,01	1	1
0,1	5	10
1	100	100
10	1000	4000
30	1000	4000

Таблица 9 - Основные технические характеристики

Нормальные условия эксплуатации: - температура, °С - влажность, %	23±3 От 20 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура, °С - влажность, %	От 5 до 40 От 20 до 80, от 20 до 70 при температуре выше 30 °С
Габаритные размеры (длина x высота x глубина), мм	426 x 177 x 400
Масса, кг	13

Продолжение таблицы 9

Максимальная потребляемая мощность, В·А	200
Напряжение питания, В номинально: допускается:	От 100 до 120 или от 200 до 240 От 90 до 132 или от 180 до 264
Частота питающего напряжения, Гц номинально: допускается:	50 или 60 От 48 до 63

### **Знак утверждения типа**

наносится в виде наклейки на боковую панель корпуса источника в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- источник - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз.;
- комплект измерительных проводов и переходников - 1 комплект.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 209-17-2017 «Источники напряжения и силы постоянного тока эталонные 2560А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17.01.2017 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А, изготовитель «Agilent Technologies». Регистрационный № 25900-03.
- катушки электрического сопротивления Р310. Регистрационный № 1162-58.

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

Знак поверки наносится на корпус источников в соответствии с рисунком 1 или на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках(методах) измерений**

Источники напряжения и силы постоянного тока эталонные 2560А. Руководство пользователя.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам напряжения и силы постоянного тока эталонным 2560А**

ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Yokogawa Meters & Instruments Corporation, Япония  
Адрес: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»  
Адрес: 129090, Москва, Грохольский пер., д. 13, строение 2

**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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.