

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники тока и напряжения эталонные ИТНЭ-01В

Назначение средства измерений

Источники тока и напряжения эталонные ИТНЭ-01В (далее - источники) предназначены для воспроизведения калиброванных значений тока, напряжения, мощности, угла сдвига фаз между током и напряжением, обеспечивают высокоточное воспроизведение напряжения и силы постоянного и переменного тока в широком диапазоне значений частот.

Описание средства измерений

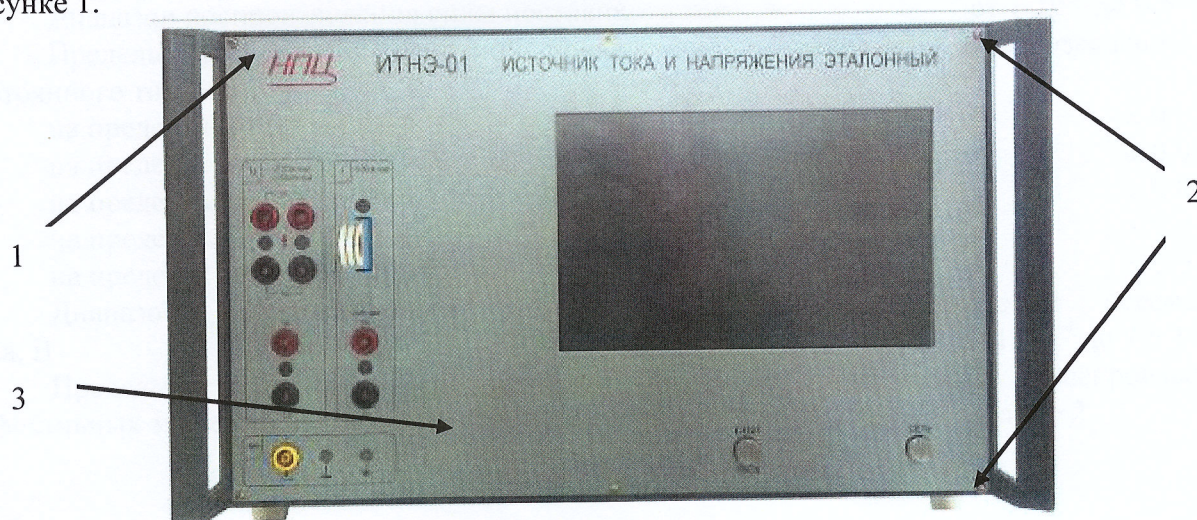
Конструктивно источник выполнен в стандартном приборном корпусе.

Источники рассчитаны на автономное использование и работу в составе автоматизированных стационарных систем и подвижных лабораторий измерительной техники с использованием интерфейсов RS-232C и USB. В источниках автоматизированы основные процессы проведения поверки, включая измерения, обработку сигнала и вывод информации о результатах поверки. Результат поверки (приведенная погрешность прибора в точках поверки и ее знак) выводится на дисплей источника, может быть экспортирован в программное обеспечение на внешнем компьютере или распечатан на принтере в заданной пользователем форме протокола поверки.

Принцип действия источников основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками сигналов в двух каналах с заданными частотой, амплитудой, фазой и формой.

По условиям эксплуатации в части климатических воздействий источники относятся к группе 1.1 климатического исполнения «УХЛ» по ГОСТ РВ 20.39.304-98 без предъявлений требований к работе на ходу с диапазоном рабочих температур от 15 до 25 °С и относительной влажностью окружающего воздуха 95% при температуре 30 °С, а в части механических воздействий соответствуют требованиям группы 1.3 ГОСТ РВ 20.39.304 (без предъявления требований работы на ходу).

Внешний вид источника с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки корпуса приведен на рисунке 1.



- 1 - место нанесения наклейки «Знак утверждения типа»
- 2 - места пломбировки от несанкционированного доступа
- 3 - место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Внешний вид источника

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) источника представляет собой специализированное ПО «main.eep», «main.hex» и «source.rar».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	идентификационное наименование ПО	main.eep	main.hex
номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.1	v1.1	v1.1
цифровой идентификатор ПО	B663B413A15B83FA74 63FF241DE8F10E	F8E5EAB740FA3DB80 397C050008B27B8	92AD1596D516E38DD B4B1F1266FF8B8DF
другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5		

Метрологически значимая часть ПО источника и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока, В от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^3$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжений постоянного тока, %:

на пределах: от 1 до 10 мВ $\pm 0,04$;
 на пределах: от 12 до 100 мВ $\pm 0,03$;
 на пределах: от 0,12 до 0,8 В $\pm 0,02$;
 на пределах: от 1 до 1000 В $\pm 0,01$.

Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А от $1 \cdot 10^{-5}$ до $0,5 \cdot 10^2$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %:

на пределах: от 0,1 до 8 мА $\pm 0,02$;
 на пределах: от 10 мА до 1 А $\pm 0,01$;
 на пределах: от 1,2 до 10 А $\pm 0,02$;
 на пределах: от 12 до 25 А $\pm 0,03$;
 на пределах: от 30 до 50 А $\pm 0,05$.

Диапазон воспроизведения эффективных значений напряжений переменного тока, В от $1 \cdot 10^{-4}$ до $7,5 \cdot 10^2$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения эффективных значений напряжений переменного тока, (%) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны верхних пределов	Диапазон частот, Гц		
	от 20 до 2500	от 2500 до 10000	от 10000 до 20000
1,0 – 8,0 мВ	± 0,05	± 0,1	± 0,15
10 – 80 мВ	± 0,05	± 0,05	± 0,1
0,1 – 0,8 В	± 0,03	± 0,04	± 0,05
1,0 – 750 В	± 0,02	± 0,03	± 0,04

Диапазон воспроизведения эффективных значений силы переменного тока, А от $1 \cdot 10^{-4}$ до $0,5 \cdot 10^2$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы переменного тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазоны верхних пределов	Диапазон частот, Гц		
	от 20 до 2500	от 2500 до 10000	от 10000 до 20000
1,0 – 8 мА	± 0,04	± 0,06	± 0,1
10 – 80 мА	± 0,02	± 0,03	± 0,05
100 – 800 мА	± 0,02	± 0,03	± 0,04
1,0 – 10 А	± 0,03	± 0,04	± 0,05
12 – 25 А	± 0,1	± 0,2	± 0,2
30 – 50 А	± 0,1	± 0,2	-

Диапазон воспроизведения мощности постоянного тока, Вт от $1 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^4$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения мощности постоянного тока, %:

на пределах:

по току от 10 мА до 10 А

по напряжению от 1 до 750 В

± 0,03;

на пределах:

по току от 12 до 50 А

по напряжению от 1 до 750 В

± 0,06.

Диапазон воспроизведения мощности переменного тока, ВА от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3,75 \cdot 10^4$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения мощности переменного тока при фазовом сдвиге между током и напряжением равном нулю, (%) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Диапазоны верхних пределов	Диапазон частот, Гц		
	от 20 до 2500	от 2500 до 10000	от 10000 до 20000
1,0 – 750 В 10 мА – 10 А	± 0,04	± 0,05	± 0,08
1,0 – 750 В 12 – 50 А	± 0,12	± 0,23	-

Диапазон воспроизведения угла сдвига фаз между напряжением и током, °, от 0 до 360.

Пределы допускаемой основной погрешности установки сдвига фаз (± град.) между напряжением и током в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц в пределах от 0 до 360 ° приведены в таблице 5.

Таблица 5

Диапазоны верхних пределов	Диапазон частот, Гц		
	от 20 до 2500	от 2500 до 10000	от 10000 до 20000
1,0 – 750 В 10 мА – 10 А	± 0,3	± 0,5	± 1,0
1,0 – 750 В 12 – 50 А	± 0,5	± 1,0	-

Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения, силы тока, электрической мощности и угла сдвига фаз между напряжением и током, обусловленной изменением температуры на 10 °С в рабочем диапазоне температур, не более пределов допускаемой основной погрешности.

Верхние пределы воспроизводимых источником токов и напряжений реализованы для ряда следующих числовых значений или десятичных кратных и дольных значений:

1; 1,2; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8.

Источник обеспечивает установку частоты переменного тока с дискретностью, Гц:

в диапазоне: от 20 до 1000 Гц включительно 0,01;

в диапазоне: свыше 1000 Гц 0,1.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, % ± 0,01.

Коэффициент нелинейных искажений напряжения и силы переменного тока, % не более 1.

Время установления напряжения и тока, с, не более 15.

Время установления рабочего режима, ч, не более 0,5.

Время непрерывной работы, ч, не менее 8.

Параметры питания от сети переменного тока:

среднеквадратическое значение напряжения, В 220±22;

частота напряжения питания, Гц 50±1;

коэффициент искажения синусоидальности формы кривой напряжения, %, не более 5.

Полная мощность, потребляемая от сети переменного тока, ВА, не более: 2000.

Габаритные размеры источника приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование составной части	Длина×ширина×высота, мм, не более	
	без упаковки	в укладочном ящике
ИТНЭ-01В	460×495×310	700×600×500

Масса источника приведена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование составной части	Масса, кг, не более	
	без упаковки	в укладочном ящике
ИТНЭ-01В	20	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель источника в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- источник тока и напряжения эталонный ИТНЭ-01В - 1 шт.;
- одиночный комплект ЗИП - 1 шт.;
- эксплуатационная документация - 1 к-т.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ЦЕКВ 411181.002РЭ «Источник тока и напряжения эталонный ИТНЭ-01В. Руководство по эксплуатации», раздел 8 «Указания по поверке», согласованным начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в апреле 2015 года и входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43 (Рег. № 30362-10): диапазон измерений от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,001\%$;
- мультиметр В7-64/1 (Рег. № 16688-97): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1250 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,004...0,01)\%$, диапазон измерений силы постоянного тока от 10 мкА до 2 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (0,02...0,03)\%$;
- измеритель нелинейных искажений С6-11 (Рег. № 9081-83): диапазон напряжений от 0,1 до 100 В, диапазон измеряемых искажений от 0,03 до 30%;
- катушки электрического сопротивления Р310 (Рег. № 1162-68): номинальное значение электрического сопротивления от 0,001 Ом, класс точности 0,01%;
- меры электрического сопротивления Р3030 (Рег. № 8238-18): номинальные значения электрического сопротивления 1, 10, 100, 1000 Ом, класс точности 0,002 %;
- компаратор напряжений Р3003 (Рег. № 7476-91): класс точности 0,0005;
- трансформатор тока И56М (Рег. № 882-68), диапазон номинальных токов от 1 до 100 А, класс точности 0,05;
- фазометр Ф2-34 (Рег. № 9512-84): диапазон частот до 5 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,1$ градус;
- термопреобразователи переменного тока ПТТЭ (Рег. № 6699-78): номинальные значения тока от 0,001 до 0,1 А, диапазон частот от 0,04 до 200 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,05\%$;
- комплект поверочный переносной КПП-1 (Рег. № 43750-10): диапазон напряжений от 0,5 до 750 В, диапазон токов от 0,004 до 10 А, диапазон частот от 40 до 20000 Гц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01\%$;
- комплект поверочный переносной КПП-2 (Рег. № 37355-08): диапазон токов от 15 до 50 А, диапазон частот от 40 до 10000 Гц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,001\%$.

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

Знак поверки наносится на корпус источника в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам тока и напряжения эталонным ИТНЭ-01В

ГОСТ РВ 20.39.304-98

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и ЭДС»

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»

ГОСТ Р 8.764-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»

МИ 1935-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^9$ Гц»

МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц»

ЦЕКВ.411181.002ТУ «Источник тока и напряжения эталонный ИТНЭ-01В. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «НПЦентр» (АО «НПЦентр»)
ИНН 7735126010

Фактический адрес: Московская обл., г. Мытищи, ул. Воронина, стр. 16, офис 201А,
2 этаж

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Воронина, стр. 16, офис
201А, 2 этаж

Телефон/факс: (495) 788-46-57
E-mail: info@npcentre.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48
E-mail: 32gnii@mil.ru

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

2019 г.