

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
К.В. Гоголинский
М. п. «_____» _____ 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики натекающего тока ДНТ


Методика поверки

МП 2201 – 0037 – 2017

Руководитель лаборатории государственных
эталонов и научных исследований в области
измерений режимов электрических цепей

 В.И. Шевцов

Старший научный сотрудник

 О.М. Павлов

Санкт-Петербург
2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования безопасности.....	3
4	Условия поверки и подготовки к ней.....	4
5	Проведение поверки.....	4
5.1	Внешний осмотр.....	4
5.2	Опробование и проверка общего функционирования.....	4
5.3	Определение метрологических характеристик.....	5
5.4	Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	5
6	Оформление результатов поверки.....	6

Настоящая методика поверки распространяется на датчик натекающего тока ДНТ предназначенный для измерения силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ А, (далее ДНТ).

Интервал между поверками датчика натекающего тока ДНТ – 10 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр	п. 5.1
Опробование и проверка общего функционирования	п. 5.2
Определение метрологических характеристик	п. 5.3
Подтверждение соответствия программного обеспечения.	п. 5.4

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается и выдается извещение о непригодности.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Номер проверяемого пункта	Наименование средств поверки	Основные метрологические и технические характеристики СИ, которые должны использоваться при поверке	Рекомендуемый тип средства поверки
1	4.1	Термометр	Диапазон температур от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С	Лабораторный по ГОСТ 28498-90
2	4.1	Психрометр аспирационный	Диапазон относительной влажности от 0 до 100 % при температуре от -10 до +30 °С,	М34 ТУ 25-1607.054-85
3	4.1	Барометр	Диапазон измерений атмосферного давления 84-107 кПа (610-790 мм рт.ст.)	БАММ-1 ТУ 25011.1513-79
4	5.2; 5.3	Государственный вторичный эталон единицы силы постоянного тока ГВЭТ4 - 01 - 2010	Диапазон измерений $1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-7}$ А, погрешность измерения $\pm(1,7 - 0,07)\%$.	Калибратор – измеритель Mod.6430 Keithley. из состава ГВЭТ4 - 01 - 2010

Примечания:

2.2 Допускается применение других средств поверки, основные характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.1.

2.3 Средства измерения, приведенные в п. 2.1, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования безопасности

3.1 При поверке ДНТ необходимо соблюдать правила безопасности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации поверяемого ДНТ и применяемых средств поверки.

4 Условия поверки и подготовки к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °С	+20±5
- относительная влажность воздуха, %	55±25

- атмосферное давление, кПа, (мм рт.ст.)	100±4 (765±30)
- напряжение питающей сети, В	230±23
- частота напряжения питания, Гц	50,0±0,5

4.2 ДНТ и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

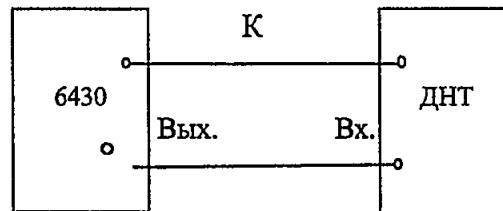
5.1.1 Внешний осмотр ДНТ предусматривает проверку:

- комплектности;
- отсутствия механических повреждений корпуса;
- состояния лакокрасочных покрытий.

5.2 Опробование и проверка общего функционирования

Опробование и проверка общего функционирования могут быть совмещены с определением погрешности ДНТ.

5.2.1 Проверьте работоспособность ДНТ при измерении силы тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-7}$ А, для этого соберите схему измерений в соответствии с рис.5.1.



ДНТ – измеритель тока (датчик натекающего тока);
 6430 - Калибратор – измеритель Mod. 6430 Keithley;
 К – кабель из комплекта Калибратора – ДНТ Mod. 6430 Keithley.
 Вых. – выходной разъем Калибратора 6430;
 Вх. - входной разъем ДНТ.

Рис. 5.1– Схема соединения приборов для измерения силы тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-7}$ А.

Измерьте силу тока воспроизводимого калибратором 6430 в точках $1 \cdot 10^{-12}$, $1 \cdot 10^{-11}$, $1 \cdot 10^{-10}$, $1 \cdot 10^{-9}$, $1 \cdot 10^{-8}$, $1 \cdot 10^{-7}$. Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеритель измерит значения силы тока воспроизводимого калибратором 6430.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1.2 Определение погрешности измерения силы тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ А проводят путем измерения значения силы тока калибратором 6430. Для этого соберите схему измерений в соответствии с рис. 5.1.

Измерьте силу тока воспроизводимого калибратором 6430 в точках указанных в таблице 3.

Таблица 3

Поверяемые точки, А	Измеренные значения, А	Допускаемая погрешность, %	Допускаемые предельные значения, А	
			Мин.	Макс.
$1,000 \cdot 10^{-12}$			$8,000 \cdot 10^{-13}$	$1,200 \cdot 10^{-12}$
$2,500 \cdot 10^{-12}$			$2,000 \cdot 10^{-12}$	$3,000 \cdot 10^{-12}$
$5,000 \cdot 10^{-12}$			$4,000 \cdot 10^{-12}$	$6,000 \cdot 10^{-12}$
$7,500 \cdot 10^{-12}$			$6,000 \cdot 10^{-12}$	$9,000 \cdot 10^{-12}$

Поверяемые точки, А	Измеренные значения, А	Допускаемая погрешность, %	Допускаемые предельные значения, А	
			Мин.	Макс.
$1,000 \cdot 10^{-11}$		20	$8,000 \cdot 10^{-12}$	$1,200 \cdot 10^{-11}$
$2,500 \cdot 10^{-11}$			$2,000 \cdot 10^{-11}$	$3,000 \cdot 10^{-11}$
$5,000 \cdot 10^{-11}$			$4,000 \cdot 10^{-11}$	$6,000 \cdot 10^{-11}$
$7,500 \cdot 10^{-11}$			$6,000 \cdot 10^{-11}$	$9,000 \cdot 10^{-11}$
$1,000 \cdot 10^{-10}$		10	$8,000 \cdot 10^{-11}$	$1,200 \cdot 10^{-10}$
$2,500 \cdot 10^{-10}$			$2,250 \cdot 10^{-10}$	$2,750 \cdot 10^{-10}$
$5,000 \cdot 10^{-10}$			$4,500 \cdot 10^{-10}$	$5,500 \cdot 10^{-10}$
$7,500 \cdot 10^{-10}$			$6,750 \cdot 10^{-10}$	$8,250 \cdot 10^{-10}$
$1,000 \cdot 10^{-9}$			$9,000 \cdot 10^{-10}$	$1,100 \cdot 10^{-9}$
$2,500 \cdot 10^{-9}$			$2,250 \cdot 10^{-9}$	$2,750 \cdot 10^{-9}$
$5,000 \cdot 10^{-9}$			$4,500 \cdot 10^{-9}$	$5,500 \cdot 10^{-9}$
$7,500 \cdot 10^{-9}$			$6,750 \cdot 10^{-9}$	$8,250 \cdot 10^{-9}$
$1,000 \cdot 10^{-8}$			$9,000 \cdot 10^{-9}$	$1,100 \cdot 10^{-8}$
$2,500 \cdot 10^{-8}$			$2,250 \cdot 10^{-8}$	$2,750 \cdot 10^{-8}$
$5,000 \cdot 10^{-8}$			$4,500 \cdot 10^{-8}$	$5,500 \cdot 10^{-8}$
$7,500 \cdot 10^{-8}$			$6,750 \cdot 10^{-8}$	$8,250 \cdot 10^{-8}$
$1,000 \cdot 10^{-7}$			$9,000 \cdot 10^{-8}$	$1,100 \cdot 10^{-7}$

Результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренные значения силы тока находятся в допускаемых пределах, указанных в таблице 2.

5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

5.4.1 Операция «Подтверждение соответствия программных обеспечений «ДНТ клиент» и встроенного «ДНТ МК ПО»» состоит из следующих этапов:

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;

- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

5.4.1.1 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Для определения номера версии ПО ДНТ необходимо запустить программу dnt_app.exe. В заголовке указан номер версии (рисунок 5.2) программы.

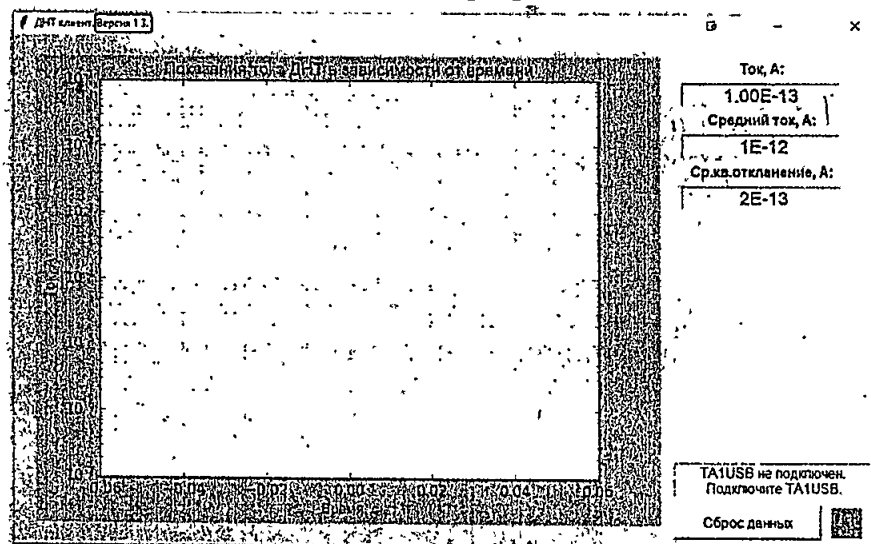
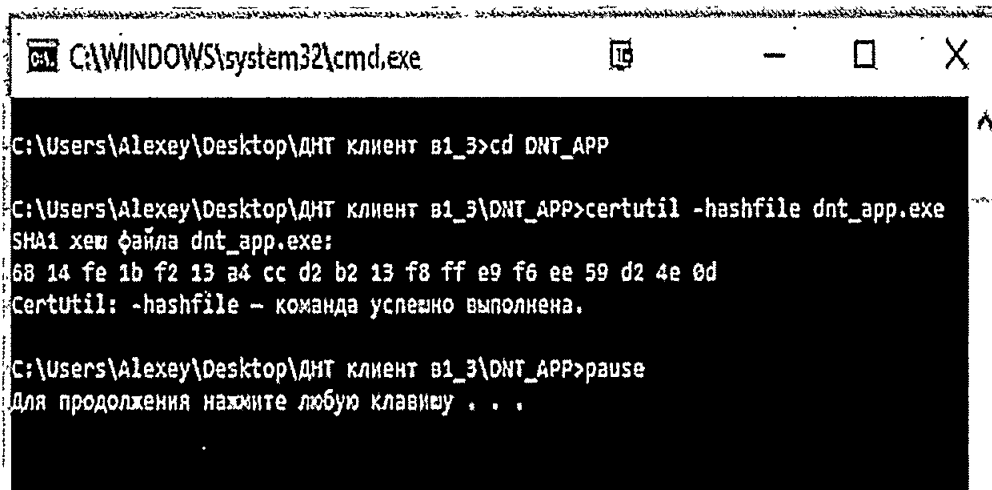


Рисунок 5.2 Местонахождение информации о версии ПО в окне программы.

5.4.1.2 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения.

Для определения цифрового идентификатора ПО ДНТ необходимо дважды нажать на иконке hashfile.bat находящимся в директории с приложением «dnt_app.exe». После чего произойдет запуск командной строки Windows с командой подсчета цифрового идентификатора программного обеспечения. Результат представлен на рисунке 5.3.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\Alexey\Desktop\ДНТ клиент v1_3>cd DNT_APP

C:\Users\Alexey\Desktop\ДНТ клиент v1_3\DNT_APP>certutil -hashfile dnt_app.exe
SHA1 хеш файла dnt_app.exe:
68 14 fe 1b f2 13 a4 cc d2 b2 13 f8 ff e9 f6 ee 59 d2 4e 0d
Certutil: -hashfile - команда успешно выполнена.

C:\Users\Alexey\Desktop\ДНТ клиент v1_3\DNT_APP>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 5.3 – пример использования стандартной утилиты «certutil» для подсчета цифрового идентификатора программного обеспечения .

5.4.3 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные (номер версии и цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, указанным в РЭ средства измерений.

6. Оформление результатов поверки

При проведении поверки ДНТ составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие ДНТ предъявляемым к нему требованиям.

Измеритель удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

Положительные результаты поверки ДНТ оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки выпуск в обращение и применение ДНТ запрещается и выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на прибор.