

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи силы тока измерительные ДБТ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи силы тока измерительные ДБТ (далее – преобразователи) предназначены для преобразования силы постоянного и переменного тока в пропорциональные значения силы постоянного и переменного тока, в пропорциональные значения силы тока, соответствующие требованиям стандартного интерфейса «токовая петля 4/20 (0/5) мА».

#### Описание средства измерений

Преобразователи предназначены для работы в составе измерительных и управляющих систем в цепях, гальванически изолированных от питания и выхода.

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции. Преобразователи относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин

Конструктивно преобразователи состоят из измерительного контура и блока питания, который обеспечивает измерительный контур необходимым питанием и формирует выходной сигнал.

Измерительный контур представляет собой магнитопровод из магнитомягкого материала. На магнитопроводе смонтированы компенсационная и поверочная обмотки, а также блок усилителя и разъемы для подключения кабеля. Поверочная обмотка служит для настройки и поверки преобразователей.

Преобразователи выпускаются в виде следующих модификаций:

- ДБТ-\*\*\*-У – преобразует мгновенные значения силы постоянного и переменного тока в пропорциональные значения силы тока;
  - ДБТ-\*\*\*-У-4/20(0/5) – преобразуют среднеквадратичные значения силы постоянного и переменного тока в пропорциональную силу тока, соответствующую требованиям к стандартному интерфейсу «токовая петля 4/20 (0/5)»;
  - ДБТ-\*\*\*-У-И – преобразуют среднеквадратичные значения силы постоянного и переменного тока в цифровые значения, индицируемые на индикаторе;
  - ДБТ-\*\*\*-Т – преобразует мгновенные значения силы переменного тока в пропорциональные значения силы тока.
  - ДБТ-\*\*\*-Т-4/20(0/5) – преобразует среднеквадратичное значение силы переменного тока в пропорциональное значение силы тока, соответствующее требованиям стандартного интерфейса «токовая петля 4/20 (0/5) мА»;
  - ДБТ-\*\*\*-Т-И – преобразует среднеквадратичное значение силы переменного тока в цифровое значение, индицируемое на индикаторе преобразователя;
- где \*\*\* – номинальное значение силы тока преобразователя в амперах.

Преобразователи ДБТ-У представляют собой преобразователи тока компенсационного типа с элементом (датчиком) Холла. У преобразователей ДБТ-У зазорах магнитопровода смонтированы датчики Холла. При протекании измеряемого тока по шине, размещенной в окне магнитопровода, в нем наводится магнитное поле. При этом датчики Холла, расположенные в зазорах магнитопровода, выдают сигнал, пропорциональный измеряемому току. Далее этот сигнал усиливается и подается в компенсационную обмотку таким образом, чтобы магнитное поле в зазорах стремилось к нулю. Таким образом, ток через компенсационную обмотку прямо пропорционален измеряемому току. Сигнал с компенсационной обмотки поступает в блок питания, где нормируется, обрабатывается и подается на выход надлежащим образом. С помощью разъемов и кабеля измерительный контур соединяется с блоком питания.

Преобразователи ДБТ-Т представляют собой преобразователи на основе трансформатора тока. Измерительная обмотка в преобразователях серии ДБТ-Т замкнута на низкоомную нагрузку. Блок защиты служит для предотвращения аварии в случае обрыва нагрузки. С помощью разъемов и кабеля измерительный контур соединяется с блоком питания.

Таким образом, в преобразователях на выходе протекает ток, пропорциональный входному току.

В преобразователях со стандартным интерфейсом «токовая петля 4-20 (0/5) мА» (условное обозначение «4/20(0/5)»), описанная выше схема, дополнена детектором истинных среднеквадратических значений (True RMS). Сигнал, с нагрузочного резистора, преобразуется этим детектором в положительное напряжение, значение которого пропорционально истинному среднеквадратичному значению измеряемого тока. Схема передатчика токового интерфейса «токовая петля 4-20 (0/5) мА», формирует из этого напряжения выходной токовый сигнал, пропорциональный истинному среднеквадратичному значению измеряемого тока.

В преобразователях с встроенным индикатором вместо интерфейса «токовая петля 4-20 (0/5) мА» установлена стандартная схема индицирования напряжения, пропорционального истинному среднеквадратичному значению измеряемого тока.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпусов блоков преобразователей пломбируются.

Общий вид преобразователей и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 3.

Преобразователи относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

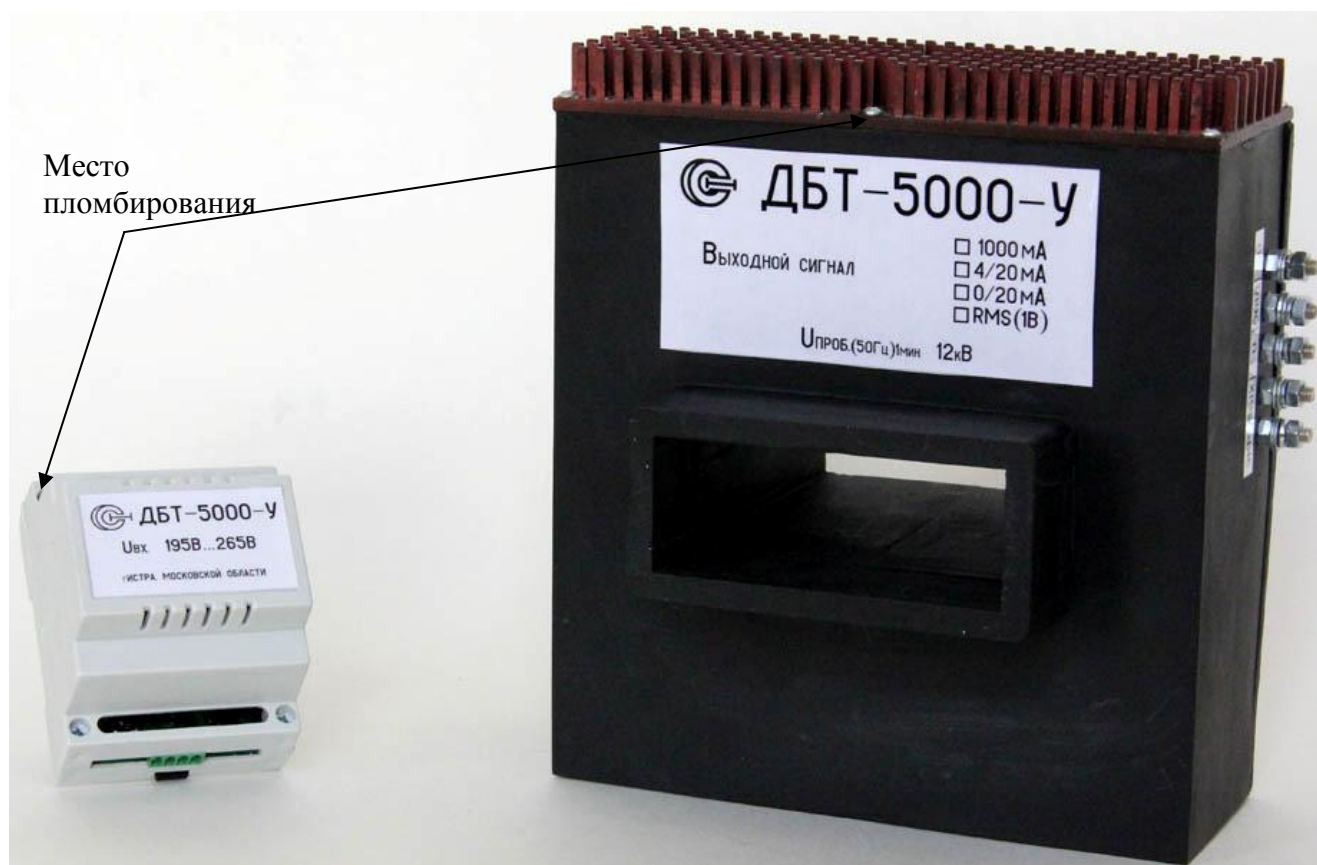


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя ДБТ-5000-У



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя ДБТ-10000-У-0/5

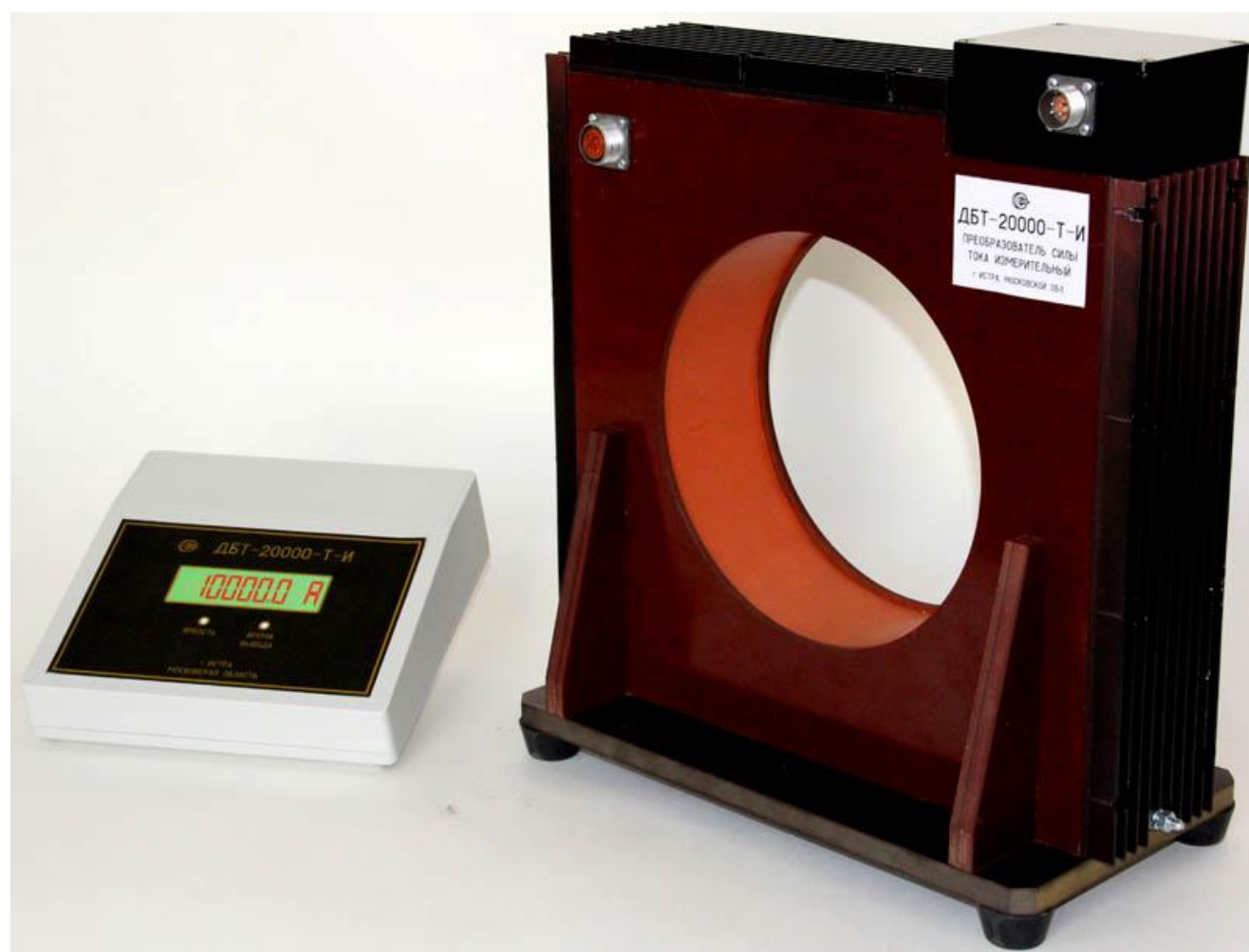


Рисунок 3 – Общий вид преобразователя ДБТ-20000-Т-И

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики преобразователей ДБТ-У

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ДБТ-5000-У, ДБТ-5000-У- 4/20(0/5), ДБТ-5000-У-И	ДБТ-10000-У, ДБТ-10000-У- 4/20(0/5), ДБТ-10000-У-И	ДБТ-20000-У, ДБТ-20000-У- 4/20(0/5), ДБТ-20000-У-И
Диапазон преобразования силы постоянного и переменного тока, А	от 250 до 5000	от 500 до 10000	от 1000 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования силы постоянного и переменного тока, % <sup>1)</sup>	±0,8		
Частота преобразуемой силы тока, Гц	от 0 до 50		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, % <sup>1)</sup> - для температурной группы А - для температурной группы В - для температурной группы С	±1,0 ±1,5 ±3,0		
Примечания: <sup>1)</sup> – за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона преобразования			

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей ДБТ-Т

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ДБТ-5000-Т, ДБТ-5000-Т- 4/20(0/5), ДБТ-5000-Т-И	ДБТ-10000-Т, ДБТ-10000-Т- 4/20(0/5), ДБТ-10000-Т-И	ДБТ-20000-Т, ДБТ-20000-Т- 4/20(0/5), ДБТ-20000-Т-И
Диапазон преобразования силы переменного тока, А	от 250 до 5000	от 500 до 10000	от 1000 до 20000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования силы постоянного и переменного тока, А	$\pm(0,008 \cdot \text{Изм.} + 0,0001 \cdot \text{Ив.})$		
Частота преобразуемой силы тока, Гц	50		
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, А - для температурной группы А - для температурной группы В - для температурной группы С	±0,003·Изм. ±0,004·Изм. ±0,005·Изм.		
Примечания: Изм. – измеренное значение силы тока, А; Ив. – верхний предел диапазона преобразования силы тока, А			

Параметры выходных цепей преобразователей представлены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Параметры выходных цепей преобразователей ДБТ-\*\*\*-У, ДБТ-\*\*\*-Т

Тип преобразователя	Сила тока на выходе при силе тока на входе, равной нижнему пределу преобразования, А	Сила тока на выходе при силе тока на входе, равной верхнему пределу преобразования, А	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом
ДБТ-5000-У	0,05	1,0	2,0
ДБТ-10000-У			
ДБТ-20000-У			
ДБТ-5000-Т			
ДБТ-10000-Т			
ДБТ-20000-Т			

Таблица 4 – Параметры выходных цепей преобразователей ДБТ-\*\*\*-У-4/20(0/5), ДБТ-\*\*\*-Т-4/20(0/5)

Тип преобразователя	Сила тока на выходе при силе тока на входе, равной нижнему пределу преобразования, мА	Сила тока на выходе при силе тока на входе, равной верхнему пределу преобразования, мА	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом
ДБТ-5000-У-4/20(0/5)	4,8(0,25)	20(5)	500(2000)
ДБТ-10000-У-4/20(0/5)			
ДБТ-20000-У-4/20(0/5)			
ДБТ-5000-Т-4/20(0/5)			
ДБТ-10000-Т-4/20(0/5)			
ДБТ-20000-Т-4/20(0/5)			

Таблица 5 – Параметры выходных цепей преобразователей ДБТ-\*\*\*-У-И, ДБТ-\*\*\*-Т-И

Тип преобразователя	Показания индикатора при силе тока на входе, равной нижнему пределу преобразования, А	Показания индикатора при силе тока на входе, равной верхнему пределу преобразования, А
ДБТ-5000-У-И	250	5000
ДБТ-10000-У-И	500	10000
ДБТ-20000-У-И	1000	20000
ДБТ-5000-Т-И	250	5000
ДБТ-10000-Т-И	500	10000
ДБТ-20000-Т-И	1000	20000

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - для температурной группы А - для температурной группы В - для температурной группы С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до +70 от -10 до +70 от -40 до +70 до 90 при +25 °С от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	25

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса

Наименование характеристики	Значение		
	ДБТ-5000-У(Т), ДБТ-5000-У(Т)- 4/20(0/5), ДБТ-5000-У(Т)-И	ДБТ-10000-У(Т), ДБТ-10000-У(Т)- 4/20(0/5), ДБТ-10000-У(Т)-И	ДБТ-20000-У(Т), ДБТ-20000-У(Т)- 4/20(0/5), ДБТ-20000-У(Т)-И
Габаритные размеры, мм, (ширина×высота×глубина) - измерительный контур - блок питания	215×220×144 228×216×76	490×377×184 313×304×155	406×430×200 228×216×76
Масса, кг - измерительный контур - блок питания	4 2	20 10	26 2

### Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных электрохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь силы тока измерительный ДБТ (модификация по заказу)	–	1 шт.
Упаковка	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	46ПИГН.411521.044 РЭ	1 экз.
Паспорт	46ПИГН.411521.044 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-156-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-156-2017 «Преобразователи силы тока измерительные ДБТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22.05.2017 г.

Основные средства поверки: шунт измерительный стационарный с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (рег. № 24112-02); вольтметр универсальный В7-78/1 (рег. № 52147-12); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255А (рег. № 38428-08); трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (рег. № 27007-04); амперметр Д5090 (рег. № 10195-85).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в паспорт.

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

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям силы тока измерительным ДБТ**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

46ПИГН.411521.044ТУ Преобразователи силы тока измерительные ДБТ. Технические условия

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электромеханики»

(АО «НИИЭМ»)

ИНН 5017084537

Адрес: 143502, г. Истра, Московская обл., ул. Панфилова, д. 11

Телефон (факс): +7 (495) 994-51-88 (+7 (496) 315-26-88)

Web-сайт: <http://www.niiem46.ru>

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 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.