

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

Н.А. Жагора

2008

Приборы для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 13 3591 04</u>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 100289280.022-2008

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М (далее – приборы ДСТ-1М) предназначены для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов (действующих значений фазных напряжений и токов; активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе; активной, реактивной и полной мощности, суммарных по трем фазам; сдвига фаз между токами и напряжениями в каждой фазе).

Результаты измерения используются для диагностики силовых трансформаторов при изготовлении и ремонте, а также в условиях их эксплуатации.

Область применения – электроэнергетика.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора ДСТ-1М основан на измерении текущих значений токов холостого хода и напряжений за период по трем каналам, сдвига фаз между токами и напряжениями и последующей обработке указанного массива данных в автоматизированном режиме. При этом первичная информация в виде сигналов 3-х фазного напряжения поступает на входные блоки прибора, где происходит согласование и преобразование сигналов до необходимых уровней для дальнейшего преобразования из аналогового вида в цифровой. Первичная информация в виде сигналов 3-х фазного тока подается на измерительный трансформатор тока, который под управлением микроконтроллера изменяет коэффициент трансформации. Преобразованные величины сигналов напряжения и токов поступают на фильтры нижних частот, которые выделяют полезный сигнал из смеси сигнала и шума. Сигналы напряжений и токов с выходов фильтров нижних частот поступают на аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Режимом работы АЦП управляет микроконтроллер. Результат аналого-цифрового преобразования заносится в оперативное запоминающее устройство. Полученные результаты в цифровой и графической форме отображаются на дисплее прибора, имеющего встроенную клавиатуру для управления. Через интерфейс RS-232C можно устанавливать связь между прибором и ПЭВМ для передачи и анализа результатов испытаний.



Конструктивно прибор ДСТ-1М состоит из электронного блока и шести пар подсоединенных к электронному блоку через разъемы кабелей для подключения к испытываемому трансформатору.

Внешний вид прибора для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М приведен на рисунке 1.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки указано в приложении А.



Рис 1 Внешний вид прибора для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения действующих значений фазных напряжений, В	от 10 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных напряжений, %	$\pm 0,2$
Диапазоны измерения действующих значений фазных токов, А	от 0,015 до 0,080 от 0,080 до 0,500 от 0,500 до 5,000
Диапазон измерения активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе, кВт (квар, кВ·А)	от 0,00015 до 1,25000
Диапазон измерения активной, реактивной и полной мощности, суммарных по трем фазам, кВт (квар, кВ·А)	от 0,00045 до 3,75000
Диапазон измерения сдвига фаз между токами и напряжениями в каждой фазе, град	от 0 до 360
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных токов, %	$\pm(0,2+0,02 I_k / I_{изм})$ $\pm(0,2+0,01 I_k / I_{изм})$ $\pm 0,2$
- диапазон измерения от 0,015 до 0,080	где $I_k$ - верхний предел диапазона измерения тока, А
- диапазон измерения от 0,080 до 0,500	$I_{изм}$ - измеренное значение тока, А
- диапазон измерения от 0,500 до 5,000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе, %	
для $P_{изм}$ от 0,015 $P_k$ до 0,040 $P_k$ (включительно)	$\pm(0,5+0,005 P_k / P_{изм})$
для $P_{изм}$ от 0,040 $P_k$ до 0,150 $P_k$ (включительно)	$\pm(0,5+0,015 P_k / P_{изм})$
для $P_{изм}$ от 0,150 $P_k$ до 1,000 $P_k$	$\pm(0,5+0,050 P_k / P_{изм})$





( $P_k = U_k I_k$ , где  $I_k$  - верхний предел диапазона измерения тока, А;  
 $U_k$  - верхний предел диапазона измерения напряжения, В;  
 $P_{изм}$  - измеренное значение мощности, кВт (квар, кВт·А)).

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности, суммарных по трем фазам, %

для $P_{изм}$ от 0,015 $P_k$ до 0,040 $P_k$ (включительно)	$\pm(0,5+0,005 P_k / P_{изм})$
для $P_{изм}$ от 0,040 $P_k$ до 0,150 $P_k$ (включительно)	$\pm(0,5+0,015 P_k / P_{изм})$
для $P_{изм}$ от 0,150 $P_k$ до 1,000 $P_k$	$\pm(0,5+0,050 P_k / P_{изм})$

( $P_k = U_k I_k$ , где  $I_k$  - верхний предел диапазона измерения тока, А;  
 $U_k$  - верхний предел диапазона измерения напряжения, В;  
 $P_{изм}$  - измеренное значение мощности, кВт (квар, кВт·А))

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сдвига фаз между токами и напряжениями в каждой фазе, град

0,5

Номинальное напряжение питания, В

230

Потребляемая мощность, В·А, не более

35

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 75 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- давление от 84,0 до 106,7 кПа

Показатели надежности

- |   |      |
|---|------|
| - средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
| - средний срок службы, лет, не менее      | 10   |

Габаритные размеры, мм, не более:

- |          |     |
|----------|-----|
| - длина  | 230 |
| - ширина | 330 |
| - высота | 160 |

Масса прибора ДСТ-1М, кг, не более

3

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят методом наклейки на заднюю панель прибора (приложение А). На эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится на титульном листе методом типографской печати.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- |  |        |
|--|--------|
| - прибор для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М, включая электронный блок, программное обеспечение для автономного режима работы | 1 шт.  |
| - программное обеспечение верхнего уровня для ПЭВМ «ДСТ», версия 1.0   | 1 шт.  |
| - соединительные кабели (длина не более 5 м)   | 1 шт.  |
| - соединительные кабели (длина не более 3 м)   | 3 шт.  |
| - соединительный провод для подключения к последовательному порту RS-232C (длина не более 1,5 м)   | 1 шт.  |
| - руководство по эксплуатации  | 1 экз. |
| - методика поверки МРБ МП.1772-2008  | 1 экз. |
| - упаковка   | 1 шт.  |



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100289280.022-2008 «Прибор для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М. Технические условия»;

МРБ МП.1772-2008 «Прибор для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М. Методика поверки»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прибор для измерения параметров холостого хода силовых трансформаторов ДСТ-1М соответствует требованиям ТУ ВУ 100289280.022-2008.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский  
Испытательный центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Государственное научное учреждение  
«Институт прикладной физики Национальной академии наук Беларуси»  
Беларусь, 220072, г. Минск, ул. Академическая, 16.

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

Директор ИПФ НАН Беларуси

Н.П. Мигун



*Handwritten signature and initials in blue ink.*



Приложение А  
(обязательное)

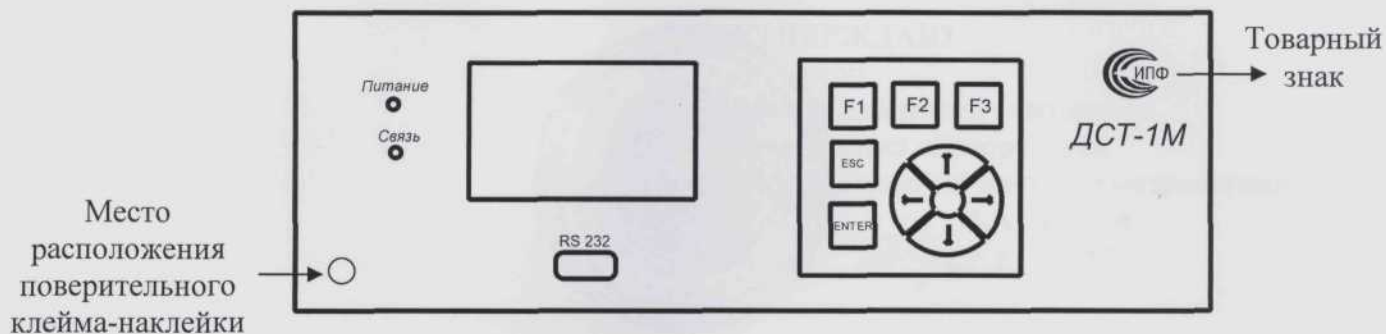


Рисунок А.1 Места расположения товарного знака и поверительного клейма-наклейки.



Рисунок А.2 Место расположения знака утверждения типа.

