

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «СНИИМ»

В.И. Есграфов

М.П.

2005г

Установки для контроля качества трансформаторного масла АСТ-2М	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>31346-06</u> Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 3185.803.13670860.1-05

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки АСТ-2М предназначены для контроля качества трансформаторного масла (далее по тексту «Установки АСТ-2М»).

Контроль качества трансформаторного масла (ТМ) производится по результатам измерения Установкой АСТ-2М зависимости тангенса угла диэлектрических потерь ТМ ($\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$) от температуры $T_{\text{ТМ}}$ с последующей косвенной оценкой объемного влагосодержания ТМ по известным критериям, применяемым к измеренной зависимости $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}=f(T_{\text{ТМ}})$.

Установки АСТ-2М предназначены преимущественно для экспрессного контроля качества находящихся в эксплуатации трансформаторных масел.

Установки АСТ-2М могут использоваться для контроля качества других жидких диэлектриков.

Рабочие условия применения соответствуют 3 группе ГОСТ 22261-94.

ОПИСАНИЕ

Установка АСТ-2М относится к векорметрам, принцип действия которой основан на синхронном измерении активной и емкостной составляющих комплексного сопротивления трансформаторного масла с последующим определением программными средствами угла между векторами тока, проходящего через ИЯ и приложенного к ней испытательного напряжения.

Нагрев пробы ТМ производится установленным в термостате нагревателем до заданной программой управления БИУ температуры. Охлаждение пробы ТМ происходит при выключенном нагревателе либо за счет естественного рассеивания тепловой энергии в окружающую среду, либо принудительно, с помощью вентилятора.

Управление Установкой АСТ-2М осуществляется микроконтроллером, в функции которого входит:

- реализация общих алгоритмов управления Установкой АСТ-2М;
- управление дисплеем и клавиатурой;
- управление включением и выключением нагревателя и высокого напряжения;
- вычисление значения $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$;
- обработка сигнала с датчика температуры;
- сохранение результатов измерений $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$ в энергонезависимой памяти;
- взаимодействие с персональным компьютером (ПК) при переносе результатов измерений $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$ из архива энергонезависимой памяти БИУ на винчестер ПК.

Энергонезависимая память Установки АСТ-2М позволяет сохранять до 256 результатов измерений зависимости $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}=f(T_{\text{ТМ}})$, любой из которых можно воспроизвести на дисплее в ви-

де графика. Накопленные данные, с помощью специальной программы, могут быть переданы в ПК по последовательному порту RS-232 и экспортированы в Microsoft Excel.

Функциональная клавиатура является основным органом управления Установки АСТ-2М, с помощью которой:

- производится калибровка Установки АСТ-2М перед испытанием пробы ТМ;
- задается режим работы Установки АСТ-2М;
- обеспечивается оперативный контроль на дисплее за ходом испытания пробы ТМ;
- осуществляется просмотр результатов испытаний проб ТМ, сохраненных в энергонезависимой памяти БИУ.

Внутри корпуса БИУ находится печатная плата, со смонтированной на ней основными электронными компонентами, которые, совместно с микропроцессором, обеспечивает измерение зависимости $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}=f(T)$.

Конструктивно Установка АСТ-2М состоит из двух блоков: блока измерительного технологического (БИТ) и блока измерения и управления (БИУ).

На панелях БИТ расположены органы управления, индикации, разъемы для подключения БИУ и измерительного электрода испытательной ячейки, клемма заземления, сетевой предохранитель.

Во внутреннем объеме корпуса БИТ смонтированы высоковольтный трансформатор, реле включения нагревателя и высокого напряжения, первичные датчики опорного и контролируемого напряжений, усилители сигналов.

На верхней части корпуса БИТ закреплен изготовленный из фторопласта съемный, цилиндрический по форме, термостат. Во внутреннем объеме термостата размещены нагреватель и высоковольтный пластинчатый электрод (ВПЭ). При испытаниях ТМ трехэлектродная испытательная ячейка (ИЯ) заполняется пробой ТМ и устанавливается на ВПЭ. Электронный термометр смонтирован в измерительном электроде ИЯ и отделен от объема испытуемого масла металлической стенкой толщиной 0,5мм.

На лицевой панели пластмассового корпуса БИУ находятся функциональная клавиатура и графический жидкокристаллический дисплей.

Между собой БИТ и БИУ соединены кабелями связи.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики Установок АСТ-2М приведены в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование основной характеристики	Значение характеристики
1	2	3
1	Испытательное напряжение, $U_{\text{ИСП}}$, В; (частотой F , Гц)	2000 ± 60 ; $(50 \pm 0,5)$
2	Диапазон измерения тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$, %	$0,03 \div 50$
3	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения тангенса угла диэлектрических потерь, $\Delta \text{tg}\delta_0$, %, не более	$\pm 0,02 (1,0 + \text{tg}\delta_x)$ где $\text{tg}\delta_x$ — измеренное АСТ-2М значение $\text{tg}\delta$
4	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$, вызванной изменением напряжения питания, на $\pm 5\%$ от номинального значения (220В, 50 Гц), $\Delta \text{tg}\delta_{\text{П}}$, %, не более	$\Delta \text{tg}\delta_{\text{П}} \leq \pm 0,5 \Delta \text{tg}\delta_0$
5	Диапазон изменения температуры ТМ, $T^{\circ}\text{C}$	От +10 до +100
6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры пробы ТМ, $\Delta T^{\circ}\text{C}$, не более	± 1
7	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения $\text{tg}\delta_{\text{ТМ}}$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C от нормальной (20°C) в диапазоне рабочих температур:	$\Delta \text{tg}\delta_{T5} \leq \pm 0,5 \Delta \text{tg}\delta_0$

Продолжение таблицы 1

1	2	3
8	Теплопрочность при хранении и транспортировании	до плюс 55°C
9	Холодопрочность при хранении и транспортировании	до минус 25°C
10	Прочность при механических воздействиях в предельных условиях транспортирования (транспортная тряска)	- ударов в минуту, -80±5; -ускорение, -30м/с ² ; -воздействие, -в течение 1ч.
11	Влагопрочность в предельных условиях хранения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	плюс 25°C 95%
12	Масса БИТ, кг, не более	7,4
13	Масса БИУ, кг, не более	0,42
14	Габариты БИТ, мм, не более	235 × 200 × 210
15	Габариты БИУ, мм, не более	190 × 140 × 75
16	Питание: напряжение, U, В; (<i>частота, F, Гц</i>)	220±11; (<i>50±0,5</i>)
	16.1. Потребляемая мощность, Вт, не более	140
17	Безопасность	по ГОСТ 22261-94
18	Электромагнитная совместимость	<i>Протокол № ИЛ-4/151</i>
	18.1 Устойчивость к электромагнитным помехам	по ГОСТ Р51317.6.1-99
	18.2 Помехоэмиссия	по ГОСТ Р51317.6.3-99
19	Средний срок службы, лет, не менее	5
20	Вероятность безотказной работы, часов, не менее	8 000

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Наименование климатической характеристики	Нормальные условия применения	Рабочие условия применения
Температура окружающего воздуха, T, °C	20±5	от плюс 5 до плюс 40
Относительная влажность окружающего воздуха при T=25°C, %	80	90
Атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на наклейку лицевой панели блока измерительного технологического Установки АСТ-2М и типографским способом. на титульный лист «Руководства по эксплуатации Установки АСТ-2М» 3185.803.13670860.1-05 РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Установок АСТ-2М должен соответствовать табл.2.

Таблица 2

№	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
1	2	3	4	5
1	Установка АСТ-2М ТУ 3185.803.13670860.1-05	Блок технологический (БИТ)	1	
		Блок управления (БИУ)	1	
2	ИЯ. АСТ-2М	Измерительная ячейка	1	
3	АСТ.КС-1	Кабель связи БИТ с БИУ	1	
4	АСТ.КС-2	Кабель связи БИУ с ПК (RS-232)	1	

1	2	3	4	5
5	АСТ.КИ-1	Кабель подключения ИЯ к БИТ	1	
6	АСТ.ПСР.001-04	CD-диск с программой считывания и переноса на жесткий диск компьютера результатов измерений проб ТМ, хранящихся в энергонезависимой памяти БИУ	1	
7	АСТ.ЯЗ	Захват для перемещения ИЯ	1	
8	3185.803.13670860.1-05 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
9		Свидетельство о поверке Установки	1	
10		Сертификат об утверждении типа средств измерений	1	Копия

ПОВЕРКА

Поверка Установки АСТ-2М при выпуске из производства, при эксплуатации, после ремонта и хранения осуществляется в соответствии с «Методикой поверки», приведенной в восьмом разделе «Руководства по эксплуатации Установки АСТ-2М» 3185.803.13670860.1-05 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» «26» декабря 2005 г.

В качестве основного поверочного оборудования должны использоваться:

- измеритель параметров изоляции «Вектор-2.0 М» в режиме измерения $\text{tg}\delta$;
- термометр ТЛ 4/2, диапазон измерения от 0 до 50°C, цена деления 0,1°C ГОСТ 28498;
- термометр ТЛ 4/3, диапазон измерения от 50°C до 100°C, цена деления 0,1°C ГОСТ 28498.

Межповерочный интервал для Установок АСТ-2М равен одному году.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 27.410-87. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.

ГОСТ 6581-75. Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний.

ТУ 3185.803.13670860.1-05. «Установка для контроля качества трансформаторного масла АСТ-2М».

Заключение

Тип Установки для контроля качества трансформаторного масла АСТ-2М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации

Изготовитель

ООО «Электродиагност-Железнодорожник» 630126 г. Новосибирск, ул. Кленовая 10/1,
т.ф. (383) 211-47-82; 268-23-89, 268-11-92 e-mail: lazea@mail.ru

Директор ООО «Электродиагност-Железнодорожник»

