

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по метрологии

ФБУ «Воронежский ЦСМ»

В.Т. Лепехин

«19» августа 2015 г.



## Термоподвеска ТП-032

### Методика поверки

АСКТ.405512.051 МП

л.р. 63964-16

Воронеж

2015 г.

Настоящая методика распространяется на термоподвеску ТП-032 (далее – ТП-032) и устанавливает операции поверки при выпуске из производства и в эксплуатации. Поверку проводят органы Государственной метрологической службы и метрологические службы, аккредитованные на данный вид деятельности.

Интервал между поверками - 4 года.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	+	+
2. Проверка электрического сопротивления изоляции	5.2	+	+
3. Проверка электрической прочности изоляции	5.2	+	–
4. Определение отклонения сопротивления термоподвесок от НСХ в температурном эквиваленте	5.3	+	+

1.2 Поверку прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерения и оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование средства поверки и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.2	Измеритель сопротивления изоляции МІС 2500
5.2	Установка пробойная УПУ- 10
5.3	Калибратор- измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ- 260. Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ8.10. Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ8.5. Термометр сопротивления ТСРТ-300-065 к.д. А
Примечание – Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью и поверенных (аттестованных) в установленном порядке	

2.1 Средства поверки, указанные в таблице, должны иметь действующие свидетельства о поверке и (или) знак поверки.

## 3 Требования безопасности

3.1 К работе с ТП-032 допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности при работе в условиях измерения температуры растительного сырья, и продуктов его переработки при хранении в складах силосного типа, изучившие ЭД на ТП-032 и средства поверки.

3.2 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Ростехнадзором, в части применения на взрывоопасных производственных объектах.

#### **4 Условия поверки и подготовка к ней**

4.1 Условия поверки должны быть соблюдены:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 10$ ) °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;

4.2 Подготовка к поверке.

4.2.1 Внешний осмотр ТП-032.

При внешнем осмотре проверяют:

- наличие маркировки и соответствие её руководству по эксплуатации АСКТ.405512.051 РЭ;
- отсутствие пыли и продуктов хранения в корпусе ТП.

Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.2.1 Подготовка к первичной поверке

4.2.2.1 На ТП-032 ставят метки в местах расположения чувствительных элементов. ТП-032 сворачивают в бухты и помещают в климатическую камеру или термостатированное помещение.

Эталонный термометр размещают в центре бухты.

4.2.2.2 Схемы расположения шести ЧЭ в ТП-032 приведена в приложении А. Если в ТП-032 иное количество ЧЭ, то расстояние L2 определяют аналогично, приведенному на рисунке А.1.

Примечание – Если ТП-032 будут помещены в термостатируемом помещении, температуру измеряют внутри бухты и по внешней окружности бухты вблизи ЧЭ. Значения температуры не должны отличаться более чем на 0,1 °С.

4.2.2.3 ТП-032 подключают к средству поверки с помощью приспособления для поверки термоподвески (далее – Псб). В случае отсутствия приспособления для подключения термоподвески средство поверки подключают поочередно к контактам 1-7, 2-7, 3-7, 4-7, 5-7, 6-7 (для ТП-032 имеющей шесть ЧЭ).

4.2.2 Подготовка к периодической поверке.

4.2.3.1 Резервуар склада силосного типа (далее – силос) освобождают от продукта, закрывают задвижки на самотеках из силосов. Закрывают засыпные окна, и накрывают их любым материалом, исключая возникновение сквозняка. В таких условиях ТП-032 выдерживают не менее 2 ч.

4.2.3.2 На кабель эталонного термометра наносят метки в соответствии с уровнями расположения чувствительных элементов (далее – ЧЭ) в поверяемой ТП-032.

4.2.3.3 Подключение ТП-032 к средству поверки аналогично 4.2.2.3.

#### **5 Проведение поверки**

5.1 Проверка электрического сопротивления изоляции ТП-032

Электрическое сопротивление изоляции проверяют при помощи мегаомметра с погрешностью не превышающей  $\pm 5$  % от измеряемого сопротивления, при испытательном напряжении 100 В постоянного тока. Отсчет сопротивления изоляции следует осуществлять после первой минуты с момента включения измерительного прибора. Напряжение прикладывают между коротко замкнутыми выводными контактами разъема и металлической частью корпуса; между коротко замкнутыми выводными контактами разъема и защитной оболочкой ТП.

Сопротивление изоляции ТП-032 должно быть не менее:

- 100 МОм при температуре от 15 до 35 °С и относительной влажности более 80 %;
- 20 МОм при температуре от 35 °С до 70 °С.

Электрическая прочность изоляции.

Прилагают испытательное напряжение 250 В частотой 50 Гц между клеммами ТС и его корпусом и выдерживают это напряжение в течение 1 мин. Измеряют электрическое сопротивление изоляции. Значение электрического сопротивления изоляции при комнатной температуре ( $20 + 5$ ) С должно не менее 100 МОм

5.2 Определение отклонения сопротивления термоподвесок от НСХ в температурном эквиваленте

5.3.1 Определение отклонения сопротивления термоподвесок от НСХ в температурном эквиваленте при первичной поверке.

Определяют сопротивление ЧЭ, поочередно переключая Псб с одного ЧЭ на другой.

Одновременно снимаются показания температуры с измерителя температуры. Пересчет сопротивления ЧЭ в температуру производится по формулам:

$$\text{Для диапазона измерений от минус } 180 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до } 0 \text{ } ^\circ\text{C}: \quad (1)$$

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt(t + 6,7 \text{ } ^\circ\text{C}) + Ct^3].$$

Для диапазона измерений от  $0 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $200 \text{ } ^\circ\text{C}$ :

$$R_t = R_0 [1 + At],$$

Где:

$R_t$  — сопротивление ЧЭ, Ом, при температуре  $t, ^\circ\text{C}$ ;

$R_0$  — номинальное сопротивление ЧЭ, Ом, при температуре  $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Значения постоянных следующие:

$$A = 4,28 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1};$$

$$B = -6,2032 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2};$$

$$C = 8,5154 \cdot 10^{-10} \text{ } ^\circ\text{C}^{-3}.$$

Формулы для расчета номинальной статической характеристики.

НСХ ТС и ЧЭ в пределах диапазона измерений рассчитывают по следующим формулам:

Вычисляют температуру ЧЭ по обратной функции НСХ в соответствии с приложением Б ГОСТ 6651-2009 для  $R_0 = 50 \text{ Ом}$  ( $R_0 = 53 \text{ Ом}$ ) и  $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Отклонение от НСХ  $\Delta_{T_i}, ^\circ\text{C}$ , каждого ЧЭ в температурном эквиваленте определяют по формуле:

$$\Delta_{T_i} = t_i - t_s, \quad (2)$$

где  $t_i$  — значения температуры  $i$ -го ЧЭ,  $^\circ\text{C}$ .

$t_s$  — значение температуры наиболее близко расположенного эталонного термометра к ЧЭ,  $^\circ\text{C}$ .

Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте  $\Delta_T, ^\circ\text{C}$ , оценивают максимальным значением из полученного ряда по формуле:

$$\Delta_T = \max |\Delta_{T_i}|, \quad (3)$$

Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте не должно превышать  $\pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

5.3.2 Определение отклонения сопротивления термоподвесок от НСХ в температурном эквиваленте при периодической поверке.

В силос в непосредственной близости от термоподвески опускают термопреобразователь сопротивления. Выдерживают не менее 10 мин и снимают показания с измерителя температуры и соответствующего ЧЭ по методике 5.3.1. Определяют отклонение сопротивления от НСХ по формуле (1). Аналогично определяют отклонения сопротивления от НСХ для других ЧЭ, расположенных в ТП-032, поднимая термопреобразователь сопротивления на уровень ЧЭ.

Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте  $\Delta_T, ^\circ\text{C}$  оценивают по формуле (2). Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте не должно превышать  $\pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты первичной и периодической поверки ТП-032 удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

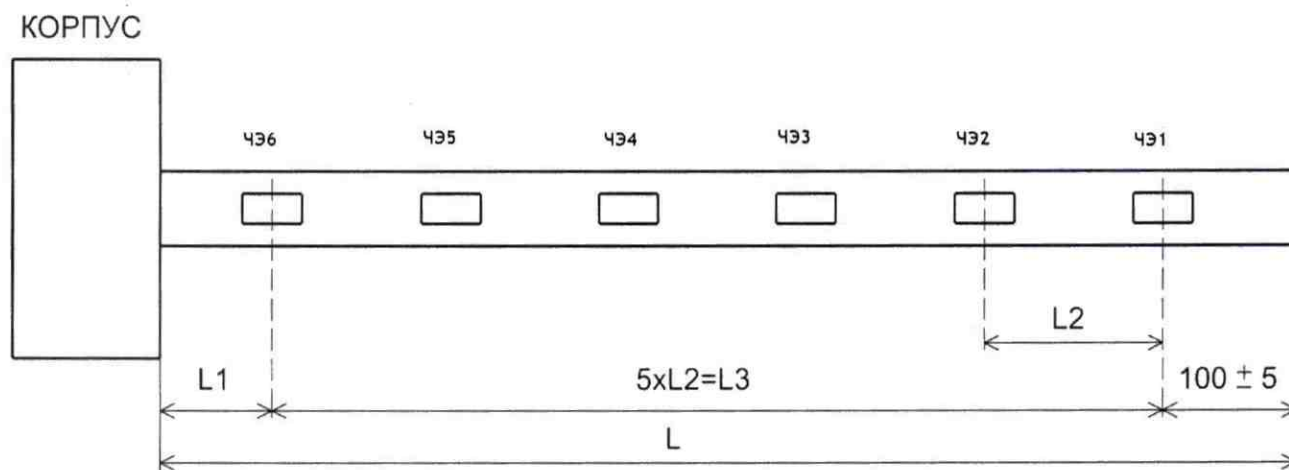
6.2 Если ТП-032 по результатам поверки, признано непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

Заведующий лабораторией



А.С. Макаров

Приложение А  
(справочное)



Принятые обозначения:

L – длина термоподвески ТП-032 в соответствии с таблицей 1 паспорта АСКТ.405512.051 ПС, м;

L1 – расстояние от корпуса термоподвески ТП-032 до ЧЭ6, указанное в таблице А.1, м;

L2 – расстояние между чувствительными элементами, м

Рисунок А.1 – Схема расположения ЧЭ в ТП-032

Таблица А.1

ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ТП-032	РАССТОЯНИЕ ОТ КОРПУСА ТЕРМОПОДВЕСКИ ТП-032 ДО ЧЭ6, м
ТП-032-6	1,2
ТП-032-8	1,4
ТП-032-10	1,4
ТП-032-12	1,4
ТП-032-14	1,4
ТП-032-16	1,9
ТП-032-18	1,9
ТП-032-22	2,3
ТП-032-24	2,9
ТП-032-28	2,9
ТП-032-32	3,4
ТП-032-40	4,9