

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 ТСПТ-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 ± 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:

Для диапазона измерений от минус 180 °С до 0 °С: (1)

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

Для диапазона измерений от 0 °С до 200 °С:

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

Где:

R_t — сопротивление ЧЭ, Ом, при температуре t , °С;

R_0 — номинальное сопротивление ЧЭ, Ом, при температуре 0 °С.

Значения постоянных следующие:

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

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

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

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 $R_0 = 50$ Ом ($R_0 = 53$ Ом) и $\alpha = 0,00428 \text{ °C}^{-1}$.

Отклонение от НСХ Δ_{T_i} , °С, 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, °С.

t_s — значение температуры наиболее близко расположенного эталонного термометра к ЧЭ, °С.

Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте Δ_T , °С, 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 ± 2 °С.

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 Δ_T , °С оценивают по формуле (2). Отклонение сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте не должно превышать ± 2 °С.

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.

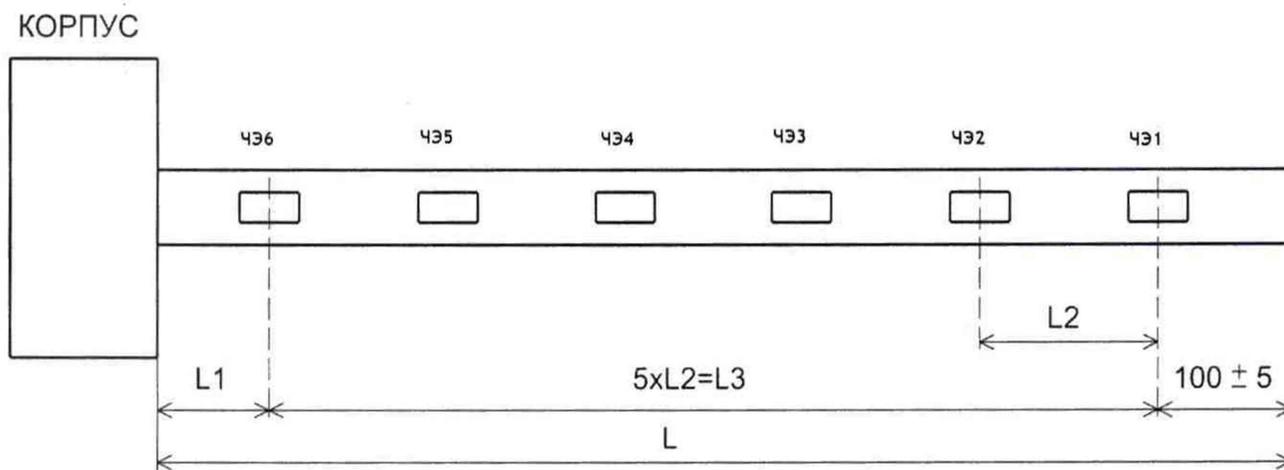
6.2 Если ТП-032 по результатам поверки, признано непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

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 |