

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля температуры в зерновых силосах ТСС

Назначение средства измерений

Системы контроля температуры в зерновых силосах ТСС (далее – системы ТСС) предназначены для измерения температуры зерна в зерновых силосах.

Описание средства измерений

Принцип действия системы ТСС основан на прямом преобразования температуры в цифровой код в датчиках, содержащих 2 генератора частоты с разными температурными коэффициентами; разность частот 2-х генераторов датчика, преобразуется в цифровой код, который соответствует измеренной температуре. В системе используются датчики DS18B20, объединенные в термоподвеску.

Системы ТСС моделей 01 и 02 представляют собой комплекс аппаратуры, состоящий из термоподвесок ТП; переносного блока управления и индикации ТСС-БИ; блок-постов питания и подключения ТСС-БП; коробок соединительных – разветвителей ТСС-КС; блоков сбора информации ТСС-БС.

Термоподвеска представляет собой сборку датчиков температуры, помещенных в цельную защитную оболочку из полиэтилена высокого давления с залитым грузонесущим тросом. Датчики температуры установлены через одинаковое расстояние, включены параллельно по трехпроводной схеме и имеют цифровой выход.

Блок управления и индикации ТСС-БИ выполнен в пластиковом корпусе с ЖК-дисплеем и сенсорными кнопками управления и при подключении к ТСС-БП на ЖК-дисплее отображается информация о расположении датчика и текущее значение температуры (Максимум 1280 датчиков).

Блок сбора информации типа ТСС-БС/01, ТСС-БС/02 представляет собой устройство в металлическом корпусе и включает в себя модуль сбора информации (до 16 термоподвесок) и модуль защиты. Блок ТСС-БС/02 дополнительно имеет модуль усиления интерфейса для передачи данных на диспетчерский компьютер. Блок ТСС-БС/03 выполнен в пластмассовом корпусе и обеспечивает подключение до 24 термоподвесок.

Коробка соединительная – разветвитель ТСС-КС представляет собой устройство в пластмассовом корпусе и включает в себя модуль подключения термоподвески к общей шине сбора данных блока сбора информации ТСС-БС/03.

Блок –пост питания и подключения ТСС-БП представляет собой устройство в герметичном корпусе из ударопрочного полистирола для подключения термоподвески в модификации ТСС-БП/06, 7 термоподвесок – ТСС-БП/05 и 12 термоподвесок – ТСС-БП/07 с переключателем выбора термоподвески. Все исполнения блок-постов питания оборудованы разъемом для подключения блока управления и индикации ТСС-БИ.

Исполнения моделей 01 и 02 систем ТСС отличаются количеством и габаритными размерами термоподвесок, количеством встроенных в термоподвески датчиков и наличием интерфейса связи RS-485.

Погрешность измерений температуры системой ТСС напрямую зависит от погрешности датчика с цифровым выходом типа DS18B20, другое оборудование и соединительные связи не вносят погрешность в результат измерений.



рис. 1 Термоподвеска, блок ТСС-БИ, блок ТСС- БС/02

Программное обеспечение

Система ТСС функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения блоков сбора информации и блока управления и индикации. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Также имеется автономное ПО системы ТСС с приложениями «TermoServer» и «TermoClient», устанавливаемое на компьютер для дистанционного контроля. ПО «TermoServer» осуществляет функции сбора показаний всех датчиков от блоков сбора информации, отображение текущей температуры в контролируемом силосе в графическом виде или в виде таблицы, сигнализацию о превышении максимальных значений температуры или скорости нарастания температуры для всех контролируемых точек и о неисправностях системы. ПО «TermoClient» позволяет контролировать процесс измерений с дополнительных персональных компьютеров, подключённых по сети к компьютеру с ПО «TermoServer».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование автономного ПО системы ТСС	TermoServer TermoClient
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
блока ТСС-БИ	3.5
блока ТСС- БС	4.7
автономного ПО системы ТСС	3.01
Цифровой идентификатор ПО автономного ПО системы ТСС	D06D 91E6 Алгоритм CRC32
Другие идентификационные данные (если имеются)	8A4347DB934C32E322A44BBDEA5B55DC Алгоритм MD5

Примечание: Встроенное ПО не имеет идентификационного наименования, версия встроенного ПО определяется с помощью автономного в окне программы «О программе». Контрольная сумма встроенного ПО доступна только на этапе производства.

Степень защиты программного обеспечения системы ТСС от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по МИ3286-2010 и Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

К метрологически значимой части автономного ПО СИ относится файл: TermoServer.exe

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 30 до 125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С в диапазоне от 0 до 85 °С в диапазоне от минус 30 до минус 0,1 °С и от 85,5 до 125 °С	± 0,5 ± 2,0
Термоподвеска	
Количество датчиков температуры, шт.	от 1 до 32
Показатель тепловой инерции, с, не более	800
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр × длина)	18,0 × от 4000 до 30000
Расстояние между датчиками в термоподвеске, мм	1600
Напряжение питания постоянным током, В, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %	от минус 30 до 125 до 100
Блок управления и индикации ТСС-БИ	
Диапазон индикации температуры, °С	от минус 30 до 125
Максимальное количество опрашиваемых датчиков, шт.	1280
Дисплей	LCD, 2-х строчный, 16-ти разрядный
Разрешение дисплея, °С	0,1
Цифровой выход	RS485
Напряжение питания постоянным током, В	4 - 9
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	195 × 101 × 57
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %	от минус 10 до 45 до 80
Блок сбора информации	
Напряжение питания переменным током, В частота, Гц или постоянным током (от внешнего источника), В	220 50 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более ТСС- БС/01, ТСС- БС/02 ТСС- БС/03	300 × 380 × 164 180 × 141 × 86
Масса, кг, не более ТСС- БС/01, ТСС- БС/02 ТСС- БС/03	5,0 1,1
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С ТСС- БС/01, ТСС- БС/02 ТСС- БС/03 - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %	от минус 30 до 45 от 0 до 45 до 100

Наименование характеристики	Значение характеристики
Блок-пост питания и подключения	
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	
ТСС- БП/05	192 × 161 × 101
ТСС- БП/06	94 × 125 × 56
ТСС- БП/07	172 × 186 × 113
Масса, кг, не более	
ТСС- БП/05	0,5
ТСС- БП/06	0,7
ТСС- БП/07	0,9
Условия эксплуатации:	
-диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 30 до 45
-относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %	до 100
Срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Система контроля температуры в зерновых силосах ТСС модели 01:	1 к-т
Термоподвеска	от 1 до 62 шт.
Блок управления и индикации ТСС-БИ/01	1 шт.
Блок-пост питания и подключения ТСС-БП/05	от 0 до 10 шт.
Блок-пост питания и подключения ТСС-БП/06	от 0 до 62 шт.
Блок-пост питания и подключения ТСС-БП/07	от 0 до 6 шт.
Паспорт. Руководство по эксплуатации (с методикой периодической поверки) Н/Э.362634.001.01 ПС/РЭ	1 экз.
Система контроля температуры в зерновых силосах ТСС модели 02:	1 к-т
Термоподвеска	от 1 до 1600 шт.
Блок сбора информации ТСС-БС/01, ТСС-БС/02, ТСС-БС/03	от 1 до 100 шт. (суммарно)
Коробка соединительная –разветвитель ТСС-КС/01	от 0 до 1600 шт.
Паспорт. Руководство по эксплуатации (с методикой периодической поверки) Н/Э.362634.001.02 ПС/РЭ	1 экз.
Программное обеспечение TermoServer, TermoClient	по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документам Н/Э.362634.001.01 ПС/РЭ «Системы контроля температуры в зерновых силосах типа ТСС. Модель 01. Паспорт. Руководство по эксплуатации», раздел «Методика поверки», Н/Э.362634.001.02 ПС/РЭ «Системы контроля температуры в зерновых силосах типа ТСС Модель 02. Паспорт. Руководство по эксплуатации» раздел «Методика поверки», утвержденным Украинским ГП «Николаевстандартметрология» в декабре 2014 г.

Основное поверочное оборудование:

- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100 3-го разряда;
 - преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»:
- $\pm[0,0002 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{ИЗМЕР}}] \text{ Ом}$ $\pm[0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{ИЗМЕР}}] \text{ мВ}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система контроля температуры в зерновых силосах типа ТСС. Паспорт. Руководство по эксплуатации. № Н/Э.362634.001.01/02 ПС/РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контроля температуры в зерновых силосах ТСС

1. ГОСТ 8.558–2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
2. Технические условия ТУ УЗ3.3-23628570.001.2005 «Системы контроля температуры в зерновых силосах ТСС».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО «НЕПТУН-ЭЛЕКТРО»,

Адрес: Украина, 54038, г. Николаев, ул. Бузника, 5, тел. +38(0512) 78-04-95,
E-mail neptun@neptunelectro.com, <http://www.neptunelectro.com>.

Экспертиза проведена

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»,

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__» _____ 2015 г.