

Подлежит публикации  
в открытой печати

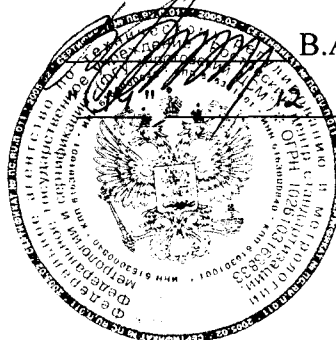
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ "Ростовский ЦСМ"

В.А. Романов

\_\_\_\_\_ 2007 г.



Системы термометрии "Грейн"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36855-08</u> Взамен № _____
--------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4321-003-24171143-04.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы термометрии "Грейн" (далее – системы) предназначены для автоматического измерения и контроля температуры в хранилищах силосного типа.

Системы могут применяться на производственных объектах хранения и переработки растительного сырья, а также как универсальное устройство многоточечного контроля температуры в различных отраслях народного хозяйства.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем основан на преобразовании сигналов датчиков температуры термоподвесок в цифровой код с последующей передачей его в компьютер по промышленной сети на основе интерфейса RS-485.

Системы имеют модульную конструкцию, включающую в свой состав средства измерений утвержденного типа: первичные измерительные преобразователи (термоподвески, датчики температуры) и вторичные измерительные преобразователи (модули аналогового ввода серии NL).

В зависимости от специфики объекта состав и количество измерительных каналов (ИК) определяется конкретным проектом. В общем случае системы состоят из измерительных каналов трех видов:

- ИК аналоговых термоподвесок состоит из термоподвесок утвержденных типов на базе термопреобразователей сопротивления ТСМ по ГОСТ 6651-94, модулей NL-4RTD, соединительных коробок GR-1RPT/RP0, модуля преобразователя интерфейса NL-232C;
- ИК цифровых термоподвесок состоит из термоподвески с датчиками температуры с цифровым выходным сигналом типа DS18B20U;
- ИК эталонной термоподвески состоит из термоподвески с датчиками температуры с цифровым выходным сигналом типа DS18B20PAR.

ИК аналоговых термоподвесок служат как средство модернизации существующих систем термометрии и позволяют использовать термоподвески, установленные на элеваторе. ИК эталонной термоподвески предназначен для калибровки, контроля работоспособности и комплектной поверки ИК в процессе эксплуатации без демонтажа термоподвесок.

Конструктивно системы представляют собой набор из нескольких термоподвесок и шкафов с расположенными в них модулями ввода и блоками питания, соединительных коробок и диспетчерских компьютеров.

Цифровая термоподвеска NL-XXML представляет собой стальную трубку длиной до 30 м, внутри которой расположены цифровые датчики температуры DS18B20U утвержденного типа в количестве от 1 до 30 шт. Длина термоподвески, количество датчиков и расстояние между ними определяется заказчиком системы термометрии.

Аналоговая термоподвеска является покупным изделием, должна быть утвержденного типа и содержать медные термопреобразователи сопротивления с градуировочной характеристикой 50 М или 53 М по ГОСТ 6651-94, с классом допуска А, Б или С. Для включения аналоговых термоподвесок в систему используются модули аналогового ввода, которые выполняют измерение сопротивления термопреобразователей по трехпроводной схеме измерений, линеаризацию характеристик по ГОСТ 6651-94 и передачу полученных значений температуры в цифровой форме в компьютер по шине RS-485.

Возможность работы системы как с аналоговыми, так и цифровыми термоподвесками достигается благодаря использованию общей шины RS-485 для передачи информации как от цифровых, так и от аналоговых термоподвесок.

Остальные компоненты системы служат для передачи измерительной информации в цифровой форме. Результаты измерений поступают в диспетчерские компьютеры и отображаются на экране монитора в виде графиков и таблиц чисел. Программное обеспечение служит для отображения значений температуры в виде графиков, таблиц чисел и цветового поля.

Климатическое исполнение аналоговых термоподвесок определяется их изготовителем. Климатическое исполнение шкафов, соединительных коробок и головки цифровой термоподвески - вида УХЛ3 при температуре окружающего воздуха от -40 до +70°C, диспетчерских компьютеров - УХЛ4 при температуре от 0 до +50°C. Степень защиты от воздействия окружающей среды - IP54 по ГОСТ 14254-80 для всей системы кроме компьютера и IP10 для компьютера.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество ИК

от 1 до 4096

Количество датчиков в термоподвеске

от 1 до 30

Таблица 1. Основные метрологические характеристики ИК системы

Измерительные каналы	Тип термоподвески (№ госреестра СИ)	Диапазон измерения температуры	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ИК системы с аналоговыми термоподвесками	ТП-001 (госреестр СИ №21310-01)	-10...+60 °С	±2,5 °С
ИК системы с цифровыми термоподвесками	NL-XXML на датчиках DS18B20U (госреестр СИ №23169-02)	-10...+85 °С	±1,0 °С
ИК системы с эталонной термоподвеской	NL-XXML-ЭТ на датчиках DS18B20PAR (госреестр СИ №23169-02)	-10...+85 °С	±0,5 °С

Примечание.

1. Диапазон измерений ИК с аналоговыми термоподвесками определяется диапазоном измерений термоподвески.

Таблица 2. Основные метрологические характеристики модуля преобразования сопротивления аналоговых термоподвесок в температуру NL-4RTD

Градуировочная характеристика термопреобразователей сопротивления	Диапазон входного сигнала, соответствующий диапазону температур -10...+60 °С, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры на 10 °С
53 М	50,7263...66,6051	±0,2 °С	±0,1 °С
50 М	47,855...62,835	±0,2 °С	±0,1 °С

Примечание.

1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности указаны для модулей NL-4RTD при отклонении окружающей их температуры от нормальных условий 20±5 °С.

Разрядность цифровой термоподвески, бит .....	12
Разрядность модуля аналогового ввода, бит .....	16
Разрешающая способность системы, не хуже, °С .....	0,1
Период опроса в расчете на 1 канал, с, не более .....	2

Напряжение питания, В от сети с частотой 50 Гц ..... 220 ±10%

Взрывозащита системы обеспечивается применением оболочки IP54 и ограничением температуры поверхности в соответствии с ПУЭ, гл. 7.3 и ПБ 14-586-03.

#### Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха:
  - погружной части цифровой термоподвески - от минус 10 °С до + 85 °С;
  - термоподвески ТП-001 - от минус -10 °С до +60 °С;
  
- компьютера - от 0 до +50 °С;
- других блоков системы - от минус 40 до +70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % (без конденсации влаги) при температуре воздуха +30 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель шкафа комплектной автоматики GR-1С методом термотрансферной печати, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации принтерной печатью.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки каждой системы термометрии входят перечисленные ниже компоненты, количество которых определяется заказом потребителя:

1. Термоподвеска NL-XXML ..... \*
2. Эталонная термоподвеска NL-XXML-ЭТ .....не менее 1\*
3. Соединительные коробки GR-1RPT/RP0 ..... \*
4. Шкафы комплектной автоматики GR-1С ..... \*
5. Компьютер ..... \*
6. Руководство по эксплуатации НПКГ.425100.003 РЭ..... 1
7. Паспорт НПКГ.425100.003 ПС ..... 1
8. Термоподвеска ТП-001 ..... \*
9. Компакт-диск с программным обеспечением ..... 1

\*- количество определяется заказом потребителя

## ПОВЕРКА

Поверка систем термометрии "Грейн" осуществляется в соответствии с требованиями раздела «Методика поверки» руководства по эксплуатации НПКГ.425100.003 РЭ, согласованного ГЦИ СИ ФГУ «Ростовский ЦСМ» 5.12.2007.

Основные средства поверки:

термостат с нестабильностью и градиентом температур не более  $\pm 0,1$  °С;

термометр лабораторный, погрешность не более  $\pm 0,1$  °С в диапазоне от -10 до +85 °С

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия"

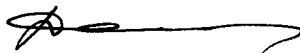
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем термометрии "Грейн" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Имеется разрешение Ростехнадзора на применение системы термометрии "Грейн" № РРС БК-14001, выданное 29.09.2004.

Изготовитель: Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования, ООО (НИЛ АП, ООО), ул. Зои Космодемьянской, 2, Таганрог, 347924, Россия, тел. (8634) 324-140, факс (8634) 324-139.

Директор НИЛ АП, ООО



В.В. Денисенко