

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс программно-измерительный ЦМК-600

#### Назначение средства измерений

Комплекс программно-измерительный ЦМК-600 (далее комплекс или ЦМК-600) предназначен для измерения температуры зерна и других продуктов, хранящихся в складах силосного типа.

#### Описание средства измерений

Комплекс предназначен для многоточечного контроля температуры на предприятиях хранения и переработки зерновых продуктов, а также в различных отраслях народного хозяйства.

Комплекс имеет модульную архитектуру, формируемую на трех уровнях управления, и включает в себя средства измерений, изготовленных сторонними предприятиями.

На нижнем уровне управления находятся термодвески (ТП-1М и ТП-1М УЗ), состоящие из термометров сопротивления ТСМ (госреестр № 682-67).

Средний уровень управления реализует цифровой модульный комплект ЦМК-600, в состав которого входят контроллеры температуры зерна в хранилищах БЦ-600-2М (госреестр № 31223-06), блок согласования БС-600, блоки питания БП-600 и центральный блок питания ЦБП. Контроллеры БЦ-600-2М осуществляют посредством электронных ключей коммутацию индивидуальных сигнальных цепей термопреобразователей сопротивления (датчиков) термодвесок, преобразование измерительных сигналов термодвесок в цифровой код и передачу результатов измерений на верхний уровень управления через блок согласования БС-600, осуществляющий преобразование сигналов в интерфейс RS – 232.

Верхний уровень управления образует ЭВМ, размещенная на рабочем месте оператора, с которой осуществляется централизованное управление работой комплекса. По ее команде вызываемый контроллер подключает питание указанной ЭВМ термодвески, выполняет поочередную коммутацию ее датчиков, осуществляет аналого-цифровое преобразование сигналов, оценивает их результаты, тестируя наличие возможных неисправностей в термодвеске, формирует пакет отчета, содержащий усредненный результат нескольких последовательных преобразований, отправляет его в линию связи и переходит в режим ожидания очередного вызова. Остальные контроллеры, находящиеся на линии связи, не получив подтверждения своего идентификационного номера, автоматически переходят в режим ожидания и в дальнейшем процессе участия не принимают.

Питание комплекса построено по секционному принципу: каждая группа контроллеров, условно разбитых по количеству силосных корпусов поддерживается отдельным независимым блоком питания БП-600 с выходным напряжением  $\sim(17\pm 1)$  В 50 Гц, подключаемый через разделительный трансформатор, обеспечивающий гальваническую развязку. Питание БП-600 осуществляется от центрального блока питания ЦБП с выходным напряжением  $\sim(36 \pm 2)$  В 50 Гц. ЦБП, а также блок согласования БС-600 питается от сети 220 В 50 Гц.

#### Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение (ПО) Thermo V2.75 является штатным математическим обеспечением комплекса, служит для организации рабочего места оператора и предназначено для использования в ЭВМ верхнего уровня. ПО формирует запросы контроллерам, обрабатывает полученные результаты измерений, проверяя их на достоверность, выход за установленные оператором пределы, записывает результаты измерений в архив, одновременно отображая их на мониторе, сообщает о превышении температурой пороговых значений, нарушениях в работе системы. Кроме этого, оператору предоставляется специальный отчет.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Thermo V2.75	Thermo.exe	2.75	99F198A511ECC94F1 B996B15AD289620	MD5

Уровень защиты ПО соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010. Алгоритмы взаимодействия, обработки и хранения данных достаточно защищены от преднамеренных и не преднамеренных изменений при помощи специальных средств защиты.

Общий вид комплекса программно-измерительного ЦМК-600 представлен на рисунке 1.

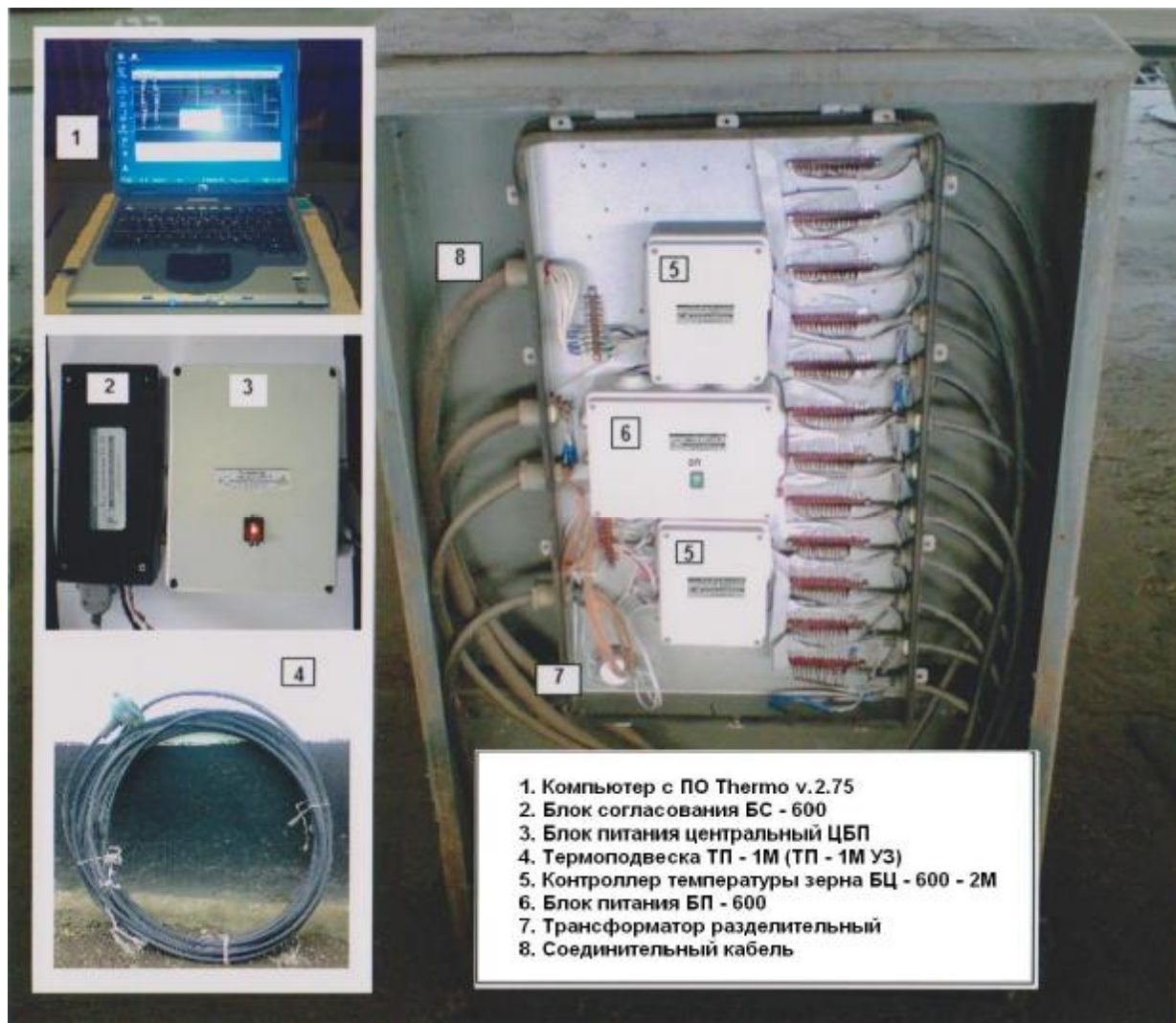


Рисунок 1.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ЦМК-600 представлены в таблице 2.  
Таблица 2.

№ п.п.	Наименование характеристики	Показатели точности
1	Диапазон измерения температуры	от минус 20 до плюс 50
2	Предел допускаемой абсолютной погрешности, °С	±2,5
3	Дискретность показаний, °С	0,1
4	Количество измерительных каналов	1374
5	Количество контроллеров	20
6	Максимальное количество термоподвесок в контроллере	12
7	Количество датчиков в термоподвеске	6
8	Частота опроса измерительных каналов, Гц, не менее	8
9	Время установления рабочего режима, мин, не более	5
10	Рабочие условия применения:	
	для термоподвесок	
	температура окружающего воздуха, °С:	минус 30 до плюс 70
	относительная влажность, %:	от 20 до 80; до 95 при 35 °С
	для контроллера БЦ-600-2М, блока питания БП-600	
	температура окружающего воздуха, °С:	минус 20 до плюс 40
	относительная влажность:	до 80% при 25 °С
	для ЭВМ рабочего места оператора, центрального блока питания ЦБП и блока согласования БС	
температура окружающего воздуха, °С:	плюс 10 до плюс 40	
относительная влажность:	до 70% при 25 °С	
11	Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом печати, а также лицевую панель ЭВМ рабочего места оператора в виде неотделяемой наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса программно-измерительного ЦМК-600 представлена в таблице 3.

Таблица 3.

1	Термоподвеска ТП-1М или ТП-1М УЗ	229 шт
2	Цифровой модульный комплект ЦМК-600 ТУ 4227-005-55960584-2005	комплект
3	ЭВМ рабочего места оператора	1 шт
4	Соединительные кабели	комплект
5	«Комплекс программно-измерительный ЦМК-600. Руководство по эксплуатации»	1 шт
6	«Комплекс программно-измерительный ЦМК-600. Методика поверки»	1 шт
7	Эксплуатационная документация на термоподвески и цифровой модульный комплект	комплект
8	Диск CD с программным обеспечением «Thermo V2.75»	1 шт

### **Поверка**

осуществляется по документу «Комплекс программно-измерительный ЦМК-600. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростовский ЦСМ» в 2012г.

При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

- магазин сопротивления измерительный МСР-60М, Госреестр № 2751-71;
- измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 Госреестр № 29933-05;
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ, Госреестр № 50256-12.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Комплекс программно-измерительный ЦМК-600. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу программно-измерительному ЦМК-600**

«Комплекс программно-измерительный ЦМК-600. Руководство по эксплуатации».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Семикаракорский элеватор» (ОАО «Семикаракорский элеватор»)

Адрес: 346630, Ростовская область, г. Семикаракорск, ул. имени А.А. Араканцева, 31.

Тел.: (86356)464-34,

Тел./факс: (86356)464-70.

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростовский ЦСМ»), регистрационный номер в Государственном реестре 30042-08

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58.

тел.:(863)264-19-74, 290-44-88, факс: (863)291-08-02, 290-44-88.

e-mail: [rost\\_csm@aaanet.ru](mailto:rost_csm@aaanet.ru), [metrcsm@aaanet.ru](mailto:metrcsm@aaanet.ru)

<http://www.csm.rostov.ru>

Заместитель руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.