

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92273-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы контроля температуры Прайм**

**Назначение средства измерений**

Системы контроля температуры Прайм (далее – системы) предназначены для измерений температуры в элеваторно-складском хозяйстве, при складировании и хранении растительного сырья (зерна и продуктов его переработки) в комплекте с медными термопреобразователями сопротивления (в том числе установленных на термоподвесках), применяемыми в качестве первичных датчиков температуры.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на измерении зависящего от температуры сопротивления первичных датчиков (медных термопреобразователей сопротивлений) и пересчете полученных значений в значения температуры, согласно номинальной статической характеристике медных термопреобразователей сопротивлений по ГОСТ 6651-2009 с помощью блока измерительного БИ-12 и программного обеспечения, устанавливаемого на персональном компьютере оператора.

Каждый термопреобразователь сопротивления, по 3-х проводной схеме, подключается через разъем (порт термоподвески) к блоку измерительному БИ-12. Блок с помощью встроенного электронного коммутатора (мультиплексора) подает в цепь термопреобразователя сопротивления измерительный постоянный ток, а аналого-цифровой преобразователь блока преобразует падение напряжения на термопреобразователе сопротивления в последовательный цифровой код. Этот код поступает на микроконтроллер, который преобразует результат измерения в пакетные данные для передачи их по интерфейсу RS-485.

Далее цифровой код поступает на блок коммутации БК осуществляющий преобразование сигналов интерфейса RS-485 в радиосигналы беспроводного канала для обмена данными между персональным компьютером оператора, с установленным на нем программным обеспечением из комплекта поставки системы, и блоками измерительными БИ-12. Передаваемые радиосигналы поступают на персональный компьютер через подключаемый к нему модуль связи МС. Расчет значений температуры, соответствующих значениям сопротивления термопреобразователей, осуществляется персональным компьютером, с использованием программного обеспечения из комплекта поставки системы.

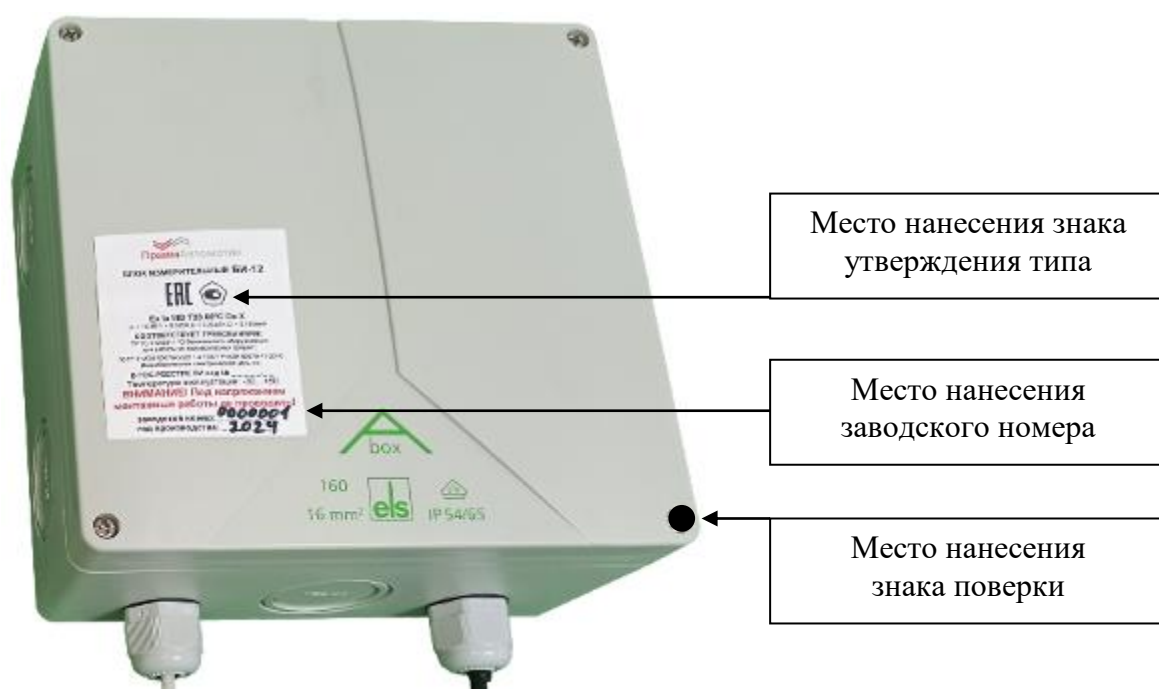
Конструктивно система состоит из трех пластмассовых корпусов, в первом из которых смонтирована электронная часть на печатной плате блока измерительного БИ-12, во втором – электронная часть на печатной плате блока коммутации БК и блок питания, а в третьем – печатная плата модуля связи МС с жестко закрепленными на ней USB-разъемом. Блоки БИ-12 обычно монтируются в непосредственной близости от мест расположения выходов термопреобразователей, в т.ч. установленных на термоподвесках. Блок коммутации обычно монтируется за пределами зоны расположения выходов термопреобразователей, но в непосредственной близости к одному из блоков БИ-12.

При расстоянии между блоком коммутации БК и модулем связи МС более двух метров или отсутствии прямой видимости между ними к обоим блокам должны подключаться антенны в соответствующие разъемы. Модуль связи подключается непосредственно к USB-входу персонального компьютера, с установленным на нем программным обеспечением из комплекта поставки системы.

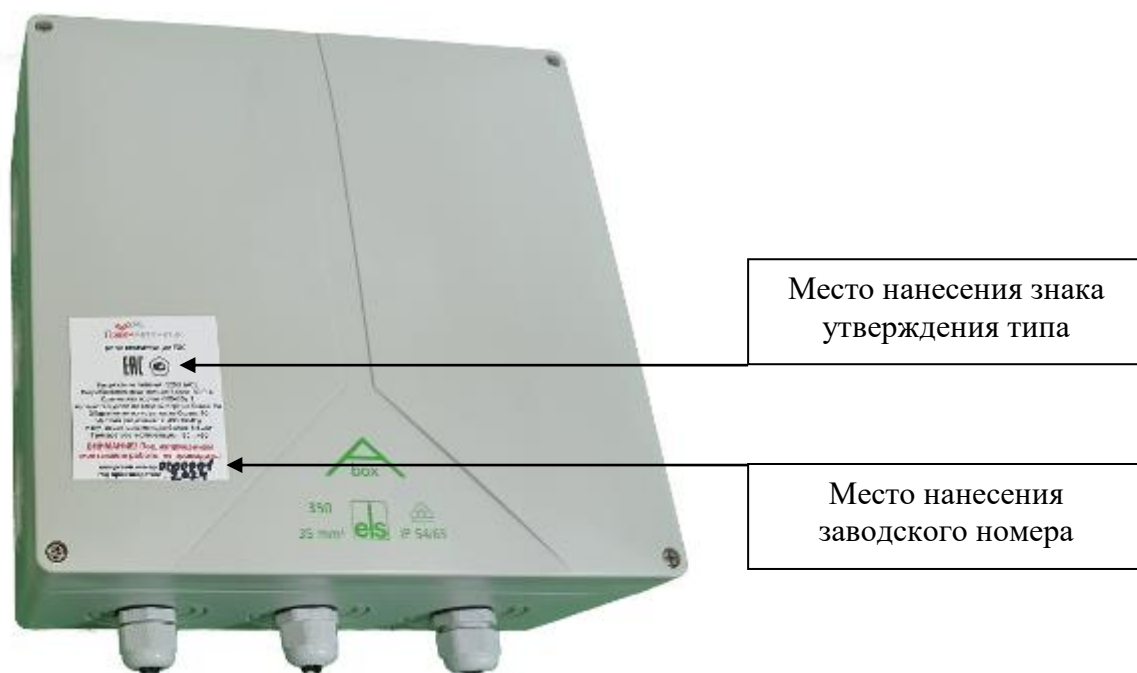
Общий вид системы приведен на рисунках 1, 2 и 3.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на блоки измерительные БИ-12 систем обозначено на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены в виде наклейки на корпуса блоков систем. Общий вид наклеек и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа обозначены на рисунках 1, 2 и 3.



Р и с у н о к 1 – Общий вид блока измерительного БИ-12, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид блока коммутации БК с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 3 – Общий вид модуля связи МС с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из ПО блока измерительного БИ-12 (записывается в энергонезависимое постоянное запоминающее устройство блоков на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение без специализированного оборудования невозможно) и из ПО верхнего уровня для управления работой блоков БИ-12, устанавливаемое в операционную систему Windows на ПК оператора.

ПО верхнего уровня осуществляет возможность визуального контроля измеряемых температур, формирование протоколов измерения, определяет порядок и скорость работы всех блоков системы, позволяет осуществлять накопление и архивацию полученных данных от блоков измерительных БИ-12, передаваемых/принимаемых по беспроводному каналу с помощью блока коммутации БК и модуля связи МС.

ПО блока измерительного БИ-12 является метрологически значимым. С его помощью осуществляется измерение значений термопреобразователей сопротивления, в том числе устанавливаемых на термоподвесках, с учетом сопротивления подводящих проводов и шумовой картины в месте монтажа блока. Также ПО блока позволяет работать в режимах интеллектуального обмена данными, определять текущее состояние блоков («измерение», «готов к работе», «результат готов», «маркирован», «блокирован», «неисправен», «ошибка данных» и т.д.) для самоорганизации рабочего процесса с минимальными затратами времени и энергоресурсов в совокупности с возможностью самодиагностики в режиме реального времени.

Расчет температуры производится ПО верхнего уровня в соответствии с номинальными статическими характеристиками медных термопреобразователей сопротивления по формулам, приведенным в ГОСТ 6651-2009 (Приложение «Б»).

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий осуществляется пломбированием (нанесением знака поверки) блоков измерительных БИ-12 систем, установкой паролей доступа к функциям по изменению настроек ПО, влияющих на метрологические характеристики.

Уровень защиты – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Встроенное программное обеспечение блока измерительного БИ-12	bi12.hex	0x626931322E686578	0xA09F
Программное обеспечение верхнего уровня СКТ Прайм	prime.hex	0x7072696D652E686578	0xF7FA

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений температуры, %	± 0,5
Номинальные значения сопротивления первичных медных термопреобразователей сопротивления, R <sub>0</sub> , Ом	50 или 53

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество термопреобразователей сопротивления, подключаемых к одному блоку измерительному БИ-12, шт	от 1 до 72
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: - блока измерительного БИ-12 - блока коммутации БК (без антенны) - модуля связи МС (без антенны)	300; 300; 200 400; 400; 250 100; 40; 30
Масса, кг, не более: - блока измерительного БИ-12 - блока коммутации БК (без антенны) - модуля связи МС (без антенны)	3,0 7,0 0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 95 от 84 до 106
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блоков измерительных БИ-12 и блоков коммутации БК по ГОСТ 14254-2015	IP54
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Средний срок службы, лет	10

### **Знак утверждения типа**

наносится печатным методом на наклейку, расположенную на лицевой стороне блоков системы, и типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

### **Комплектность средства измерений**

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	БИ-12	По согласованию с заказчиком
Блок коммутации	БК	1 шт.
Модуль связи	МС	1 шт.
Прикладное программное обеспечение на внешнем носителе	—	1 шт.
Паспорт	20240221.ПА.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	20240221.ПА.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Руководство оператора	20240221.ПА.001 РЭ Часть 2	1 экз.

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

приведены в документе «Система контроля температуры Прайм (СКТ Прайм). Руководство по эксплуатации 20240221.ПА.001 РЭ Часть 2. Руководство оператора программного обеспечения Prime».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 5141-001-01947718-2023 «Система контроля температуры Прайм (СКТ Прайм) Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМАВТОМАТИК»  
(ООО «ПРАЙМАВТОМАТИК»)  
ИНН 5528032722  
Юридический адрес: 644501, Омская обл., Омский р-н, п. Новоомский,  
ул. Роцинская, д. 62

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМАВТОМАТИК»  
(ООО «ПРАЙМАВТОМАТИК»)  
ИНН 5528032722  
Адрес: 644501, Омская обл., Омский р-н, п. Новоомский,  
ул. Роцинская, д. 62

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)  
Юридический адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

