



Научно-производственное предприятие  
**«ИНТЕРПРИБОР»**

---

# **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПРОГРЕВА МОНОЛИТНОГО БЕТОНА ТЕРЕМ-5**

ПАСПОРТ

Челябинск 2024 г.

# **1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

## **1.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ**

1.1.1 Программно-аппаратные средства серии ТЕРЕМ-5 предназначены для работы в составе системы контроля ускоренного твердения монолитного и сборного железобетона в строительстве при изотермическом выдерживании и электропрогреве бетона по методике МДС 12-48.2009.

1.1.2 Система контроля представляет собой проектно-компонуемое решение, комплект поставки системы определяется заказчиком.

1.1.3 В состав аппаратных средств системы контроля входят:

- измерители-регистраторы многоканальные беспроводные ТЕРЕМ-5А (далее – измерительные модули);
- устройство сбора данных ТЕРЕМ-5С (далее – УСД);
- мобильное устройство (смартфон) под управлением операционной системы «Андроид» с установленным приложением.

1.1.4 Аппаратные средства системы изготавливаются для работы при следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха:
  - от минус 30 °С до 50 °С (для измерительного модуля);
  - от 5 до 40 °С (для УСД);
  - от 0 °С до 35 °С (для смартфона);
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.1.5 Аппаратные средства системы соответствуют обычному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

## **2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.2.1 Количество УСД в системе – 1.

2.2.2 Максимальное количество измерительных модулей в системе, результаты измерений которых передаются в УСД – 32.

2.2.3 Максимальное количество каналов измерения температуры в системе контроля – 256 (32 изм. модуля × 8 каналов).

Тип датчиков температуры, подключаемых к измерительным модулям - термоэлектрические преобразователи с НСХ типа ХК(L).

Диапазон измерения температур термоэлектрическими преобразователями от минус 30 до 120 °С.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температур (в нормальных условиях)  $\pm 1,0$  °С.

2.2.4 Программируемые параметры регистрации:

- период отсчетов регистрации: 15, 30, 60, 120 минут;

- программируемая длительность процесса регистрации до 90 дней.

2.2.5 Объем памяти архива результатов измерений в УСД до 96000 записей.

2.2.6 Аппаратные средства системы оснащены радиоканалами передачи данных Bluetooth, LPWAN\*.

Интерфейс связи измерительных модулей и УСД со смартфоном Bluetooth 5.0 (BLE).

Интерфейс связи УСД с компьютером USB2.0 (Full Speed).

2.2.7 Характеристики радиоканала LPWAN

|   |                      |
|---|----------------------|
| Частота, МГц  | 864-870              |
| Количество основных каналов связи                   | 7                    |
| Полоса пропускания канала связи, кГц                | 125                  |
| Технология и метод модуляции                        | LoRa<br>(Long Range) |
| Максимальная мощность передачи, dBm                 | 14                   |
| Чувствительность приемника, dBm                     | минус 135            |
| Класс устройства в сети LPWAN                       | C                    |
| Протокол передачи данных                            | проприетарный        |
| Минимальная скорость передачи данных, бит в секунду | 250                  |

2.2.8 В состав программных средств системы контроля входят:

- сервисное приложение **ТЕРЕМ-5** для смартфона под управлением операционной системы ANDROID;

- сервисное программное обеспечение **Terem5.Connect** для считывания данных с УСД и просмотра результатов измерений аппаратных средств системы на персональном компьютере под управлением операционной системы WINDOWS 7/8/10/11.

---

\* LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) – энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия

2.2.9 Входной информацией системы контроля являются:  
- сигналы с данными об измеренных значениях температуры в бетоне;

- управляющие команды и сигналы с конфигурационными данными для аппаратных средств системы контроля.

2.2.10 Выходной информацией системы контроля являются:  
- информационные сигналы о ходе технологических процессов, передаваемые в УСД и смартфон (по запросу), в том числе значения измеренных, архивных и диагностических параметров.

2.2.11 Система контроля обеспечивает следующие показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее 6000 ч;  
- среднее время восстановления работоспособности в условиях производства предприятия-изготовителя не более 4 ч.

2.2.12 Полный срок службы компонентов системы контроля не менее 10 лет.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Измерительные модули и УСД (далее – устройства) требуют аккуратного и бережного обращения для обеспечения заявленных технических характеристик.

3.2 Устройства необходимо содержать в чистоте, оберегать от падений, ударов, вибрации, пыли и сырости. Периодически, не реже одного раза в 6 месяцев, удалять пыль сухой и чистой фланелью и производить визуальный осмотр, уделяя особое внимание качеству подключения линий связей, отсутствию пыли, грязи и посторонних предметов в разъемах.



**Внимание!** Не допускается производить наклейку транспортных и иных этикеток на корпуса устройств и смартфона.

3.3 Техническое обслуживание устройств заключается в периодическом контроле их исправности и контроле заряда встроенных аккумуляторных батарей. Данные объективного контроля состояния устройств могут быть получены пользователем с помощью приложения для смартфона или программы связи для компьютера.

3.4 Если при нажатии на кнопку устройства красный светодиод включается 2 раза в секунду, а затем отключается, устройство индицирует, что элемент питания разряжен и аккумулятор необходимо зарядить.

Подключите устройство через поставляемое зарядное устройство к сети напряжением 220 В или к работающему компьютеру кабелем USB. Красный светодиод при этом светится постоянно. Заряд аккумулятора начнется автоматически. По окончании заряда светодиод погаснет.



**Внимание!** Запрещается производить заряд аккумулятора с помощью зарядного устройства, не входящего в комплект поставки.

### **Примечание**

При достижении уровня разряда аккумулятора близкого к критическому устройство прекращает процесс регистрации, если ранее он был запущен.

3.5 Устройства являются сложными техническими изделиями и не подлежат самостоятельному ремонту. При всех видах неисправностей необходимо обратиться к изготовителю.

## **4 УТИЛИЗАЦИЯ**

Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав устройств, кроме аккумуляторов, не требуется, так как отсутствуют вещества, представляющие опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Аккумуляторы утилизируются в установленном порядке.

## **5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых устройств требованиям технических условий. Гарантийный срок – 18 месяцев с момента продажи устройств.

5.2 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт устройства из комплекта договора поставки, если оно выйдет из строя.

5.3 Гарантийное обслуживание осуществляется в месте нахождения предприятия-изготовителя. Срок гарантии на устройство увеличивается на время его нахождения в ремонте.

Устройства, подлежащие гарантийному ремонту, предъявляются в комплектации, указанной в п.11.3 руководства по эксплуатации НКИП.408804.100 РЭ устройства ТЕРЕМ-5С и в п.6.3 паспорта НКИП.408804.110 ПС устройства ТЕРЕМ-5А, в транспортной упаковке, обеспечивающей сохранность и надлежащую транспортировку оборудования.



**Внимание!** Оборудование для гарантийного ремонта должно быть предоставлено в чистом виде.

5.4 Срок проведения ремонтных работ - 30 рабочих дней с момента получения устройства предприятием-изготовителем.

5.5 Срок замены устройства - 30 рабочих дней с момента получения устройства предприятием-изготовителем. Замена производится при наличии существенного недостатка (стоимость устранения недостатков равна или превышает 70 % от стоимости товара, проявление недостатка после его устранения).

5.6 Недополученная в связи с неисправностью прибыль, транспортные расходы, а также косвенные расходы и убытки не подлежат возмещению.

5.7 Гарантия не распространяется на:

- смартфон;
- литиевые аккумуляторы;
- зарядные устройства;
- быстроизнашивающиеся запчасти и комплектующие (соединительные кабели, разъёмы и т.п.);
- расходные материалы (карты памяти и т.п.).

5.8 Гарантийные обязательства теряют силу, если:

- в устройствах нарушены пломбы;
- устройства подвергались механическим, тепловым или атмосферным воздействиям;
- устройства вышли из строя из-за попадания внутрь жидкостей или агрессивных сред;
- на устройствах удален, стерт, не читается или изменен заводской номер.

5.9 Гарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель ООО НПП «Интерприбор»: 454080, Челябинск, а/я 12771, бесплатные звонки по России 8-800-775-05-50, тел. (351) 729-88-85.

## 6 КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 6.1 БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование и условное обозначение   | Кол-во |
|---|--------|
| Измеритель-регистратор многоканальный беспроводной ТЕРЕМ-5А с штыревой антенной 868 МГц, комплект | 1      |
| Смартфон в чехле с операционной системой «Андроид» и установленным приложением, шт.               | 1 *    |
| Паспорт на систему контроля ТЕРЕМ-5, экз.   | 1      |
| Руководство по эксплуатации модулей ТЕРЕМ-5А, поставляемых в один адрес НК ИП.408804.110 РЭ, экз. | 1      |
| Кейс пластиковый, шт.   | 1      |
| Устройство сбора данных ТЕРЕМ-5С, с штыревой антенной 868 МГц, комплект                           | 1 **   |

\* В комплекте: упаковка, руководство пользователя (гарантийный талон, паспорт), зарядное устройство и кабель USB A-micro B.

\*\* По заказу

### 6.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТНОСТЬ ПО ЗАКАЗУ

| Наименование и условное обозначение   | Кол-во  |
|---|---------|
| Измеритель-регистратор многоканальный беспроводной ТЕРЕМ-5А, в комплекте индивидуальной поставки, шт. | _____ * |
| Устройство сбора данных ТЕРЕМ-5С, в комплекте индивидуальной поставки, шт.                            | _____   |
| Выносная антенна для «ТЕРЕМ-5С», шт.  | _____   |
| Кабель термопарный ПТВт-ХК 2×0,2, м**   | _____   |

\* Количество по заказу

\*\* Длина по заказу

**Редакция 2024 11 19**