



ПРИБОР КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
**1606.03**  
(измеритель абсолютного – теплового – расширения)

заводской номер \_\_\_\_\_

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
(СОВМЕЩЕННОЕ С ПАСПОРТОМ)

ТПКЦ.400220.006.03 РЭ



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для краткого ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, правилами технической эксплуатации и обслуживания **прибора контрольно-измерительного 1606.03**.

Для работы с прибором необходим технический персонал, подготовленный по программе “Устройство и обслуживание КИП и приборов автоматики”. Надежность работы и долговечность прибора обеспечиваются не только качеством самого изделия, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

В процессе изготовления предприятие-изготовитель оставляет за собой право замены отдельных деталей и комплектующих изделий без ухудшения технических характеристик прибора.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Прибор контрольно-измерительный 1606.03 в комплекте с первичными преобразователями СИЭЛ–1671 предназначен для измерения и контроля абсолютного (теплого) расширения (АР) в двух точках.

1.2. Рабочие условия применения прибора:

температура окружающего воздуха, °С..... от 0 до 70;  
отн. влажность воздуха при температуре 30 °С, % .....до 90;  
атмосферное давление ..... не регламентируется.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Перечень контролируемых параметров:

Измерительный канал	Параметр
1–1	абсолютное расширение, мм
1–2	

2.2. Измерение абсолютного расширения.

2.2.1. Диапазон входного тока, пропорционального АР, мА ..... от 4 до 20.

2.2.2. Номинальное значение коэффициента преобразования входного тока, мм/мА..... 5.

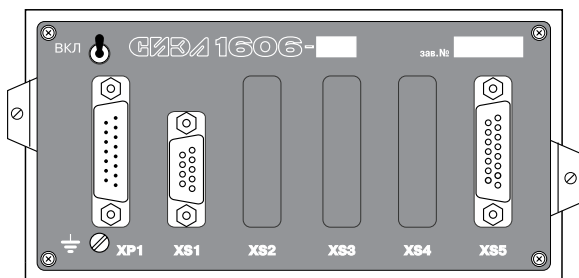
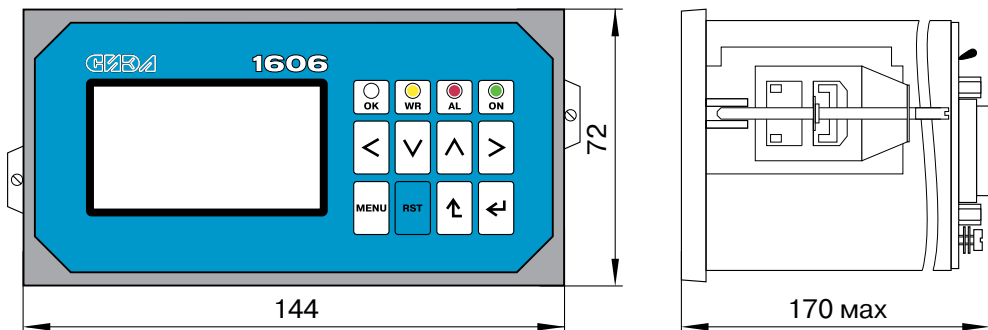
2.2.3. Абсолютная погрешности преобразования , мм ..... ±2.

- 2.3. Характеристики выходных реле.
- 2.3.1. "Исправность" (Р.ОК), трёхполюсный (переключающий) контакт..... 1;
- 2.3.2. "Сигнализация" и "авария" (Р.1, Р.2, Р.3, Р.4 – программируемые с помощью меню), двухполюсные (замыкающие) контакты..... 4;
- 2.3.3. Диапазон изменения уставок реле Р.1...Р.4 для каждой измеряемой величины, % от диапазона измерений..... от 0 до 100;
- 2.3.4. Максимальное коммутируемое напряжение, В
  - переменное ..... 250;
  - постоянное ..... 220;
- 2.3.5. Максимальная коммутируемая мощность, ВА ..... 25.
- 2.4. Цифровой интерфейс:
  - аппаратная реализация ..... RS485;
  - протокол ..... MODBUS RTU;
  - настраиваемая скорость обмена, кбод ..... не более 115,2.
- 2.5. Напряжение питания, постоянное, В ..... от 18 до 32.
- 2.6. Мощность, потребляемая прибором без первичных преобразователей, Вт, не более ..... 10.
- 2.7. Габаритные размеры прибора, мм ..... 144×72×170.
- 2.8. Масса прибора, г, не более ..... 600.

### 3. УСТРОЙСТВО

3.1. Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для монтажа в щитовую панель.

3.2. Внешний вид прибора с крепежными деталями:



3.3. На лицевой панели расположены. Кнопки управления:

Обозначение	Функция	
	при просмотре параметров	при изменении настроек
↓, ↑	выбор параметра	изменение значения
>, <	выбор страницы	изменение разряда
↩	переход в режим изменения настроек	выход из режима изменения, подтверждение ввода
↶	возврат к верхнему уровню	выход из режима изменения настроек, отказ от ввода
<b>MENU</b>	вызов меню прибора	
<b>RST</b>	сброс, перезапуск	

Светодиоды состояния:

- **ON** – включено,
- **OK** – исправность,
- **WR** – сигнализация,
- **AL** – авария.

Графический жидкокристаллический индикатор.

3.4. На задней панели расположены:

- тумблер включения питания,
- разъемы для подключения внешних цепей,
- винт крепления заземляющего провода.

#### 4. РАБОТА

4.1. После включения питания загорается зеленый светодиод **ON**.

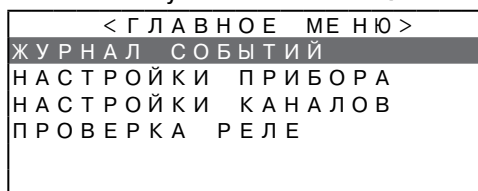
4.2. Состояние прибора и первичных преобразователей характеризуется:

- при нормальной работе – светодиод **OK** горит зеленым цветом, реле Р.ОК включено;
- в случае частичного отказа, позволяющего выполнять основную функцию – светодиод **OK** горит оранжевым цветом, реле Р.ОК включено;
- при неисправности – светодиод **OK** горит красным цветом, реле Р.ОК выключено.

4.3. Во время нормальной работы прибора на ЖК-индикатор выводятся значения контролируемых параметров. Переключение выводимых страниц осуществляется с помощью кнопок **<** и **>**.

4.4. Работа прибора сопровождается соответствующими диагностическими сообщениями на ЖК-индикаторе.

4.5. Для вызова меню используется кнопка **MENU**.



- перемещение указателя (строки с инверсией) по списку производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для перехода в выбранный пункт меню нажать кнопку **↵**;
- для возврата в режим нормальной индикации нажать **⬆**.

4.6. Меню **ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** служит для просмотра событий, записанных в энергонезависимой памяти прибора:

При входе в меню **ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** указатель (строка с инверсией) ставится на последнюю запись, содержащую дату и событие; максимальное число записей 2048: следующая после переполнения запись замещает самую старую.

- перемещение указателя по списку событий производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для просмотра подробностей записи нажать кнопку **↵**;
- для возврата в главное меню – **⬆**.

4.7. В меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА и НАСТРОЙКИ КАНАЛА пользователь имеет возможность контролировать и изменять соответственно настройки прибора в целом и настройки измерительного канала.

**ВНИМАНИЕ!** Для изменения любых параметров необходимо ввести пароль. Значение пароля, записанное в память при изготовлении прибора, указывается в разделе 10.

4.8. Параметры прибора и их значения:

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Скорость обмена по интерфейсу RS485	от 9,6 кбод до 115,2 кбод	115,2
Адрес	от 1 до 247	1
Пароль	семь строчных букв латинского алфавита: от ааааааа до zzzzzzz	ааааааа

- перемещение указателя (строки с инверсией) производится с помощью кнопок **▼** и **▲**;
- для выбора изменяемого параметра нажать кнопку **←**, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью кнопок **<** и **>**;
- изменение значения – нажатием **▼** и **▲**;
- подтверждение введённого значения осуществляется кнопкой **←**;
- выход в главное меню – кнопкой **▲**.

4.9. Параметры измерительных каналов положения РК и их значения

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Значение смещения подвижной части преобразователя СИЭЛ-1671, принимаемое за нулевое расширение ("0"), мм	от 0 до 99	0
Направление изменения смещения, соответствующее увеличению АР (знак)	"+" или "-"	"+"
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мм	от 0 до 99	40
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мм	от 0 до 99	80
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)	1, 2, 3, 4; X (не назначено)	X
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)		X

- выбор канала производится с помощью кнопок < и > ;
- перемещение указателя (строки с инверсией) производится с помощью кнопок V и ^ ;
- для выбора изменяемого параметра нажать кнопку ←, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение разряда производится с помощью кнопок < и > ;
- изменение значения – нажатием V и ^ ;
- подтверждение введённого значения осуществляется кнопкой ←;
- выход в главное меню – кнопкой ↑ .

#### 4.10. Меню ПРОВЕРКА РЕЛЕ служит для управления реле P.1...P.4.

Таким образом осуществляется проверка подключённых к прибору внешних цепей сигнализации и защиты.

- выбор реле (строка с инверсией) производится кнопками V и ^ ;
- для подтверждения выбора нажать кнопку ←, выбор подтверждается мигающим маркером;
- изменение состояния реле производится с помощью V и ^ ;
- для возврата в главное меню два раза нажать кнопку ↑ .

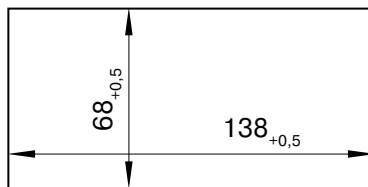
#### 4.11. Прибор может быть подключён к информационно-измерительной системе верхнего уровня с помощью интерфейса RS485.

В качестве протокола обмена используется стандартный промышленный последовательный протокол MODBUS–RTU.

Таблица регистров прибора приведена в Приложении 3.

## 5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1. Для установки прибора необходимо изготовить отверстие в панели:



- 5.2. После размещения прибора в отверстии, установить крепёжные детали на боковых панелях корпуса и зафиксировать прибор затяжкой винтов.
- 5.3. Соединить прибор с шиной заземления проводом, подключаемым к винту заземления на задней панели прибора.
- 5.4. Для подготовки к подключению внешних цепей установить на монтажную DIN–рейку шириной 35 мм клеммные соединители из комплекта поставки.

**ВНИМАНИЕ!** Расстояние между задней панелью прибора и клеммными соединителями не должно превышать 1,5 м.



- 5.5. Соединить разъемы на задней панели прибора с разъемами клеммных соединителей кабелями из комплекта поставки в соответствии со схемой соединений из Приложения 1.
- 5.6. Подключить к клеммным соединителям первичные преобразователи в соответствии с проектом системы измерения и схемами Приложения 2.

**ВНИМАНИЕ!** Для снижения влияния наведенных помех необходимо обеспечить правильное и надежное подключение сигнальных и заземляющих проводников для всех частей схемы измерительных каналов.

## 6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 6.1. К работе с прибором допускаются лица, имеющие необходимые знания и навыки, изучившие принцип действия прибора и прошедшие соответствующие инструктажи и проверки знаний согласно ПТЭЭП.
- 6.2. Подготовка к использованию.
  - 6.2.1. Обеспечить монтаж и подключение прибора согласно разделу 5. Подать питание тумблером на задней панели прибора; после завершения самопроверки длительностью не более 5 с прибор готов к работе.
  - 6.2.2. В меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА проконтролировать и, при необходимости, изменить настройки прибора.
  - 6.2.3. В меню НАСТРОЙКИ КАНАЛА проконтролировать и, при необходимости, изменить настройки измерительных каналов.
- 6.3. Виды и периодичность технического обслуживания.
  - 6.3.1. *Периодический контроль:* проводится не реже чем раз в месяц и предусматривает осмотр прибора.
  - 6.3.2. *Профилактический осмотр:* проводится не реже чем один раз в три месяца и предусматривает проверку и затяжку клеммных соединений и проверку внешних цепей.
  - 6.3.3. *Внеплановое обслуживание:* производится при возникновении неисправности и включает в себя работы, связанные с заменой прибора на исправный.

## 7. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Прибор 1606.03.....	1 шт.
Крепёжные детали .....	1 комплект.
Соединители клеммные с кабелями .....	1 комплект.
Руководство по эксплуатации .....	1 шт.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 8.1. Транспортирование изделия в упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым видом транспорта, при условии защиты от атмосферных осадков и брызг воды в соответствии с правилами транспортирования, действующими на всех видах транспорта.  
Условия транспортирования – Ж по ГОСТ 23216.
- 8.2. Хранение изделия в упаковке предприятия-изготовителя в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ЖЗ по ГОСТ 15150: температура от –50°С до +50°С и относительная влажность воздуха не более 95% при 35°С.
- 8.3. Срок хранения – один год со дня отгрузки.

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- 9.1. Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик прибора значениям раздела 2 при правильном соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 9.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. В течение гарантийного срока изготовитель производит бесплатный ремонт, если неисправность вызвана ошибками в технологии изготовления.
- 9.3. В случае возникновения неисправностей прибора необходимо обращаться на предприятие-изготовитель для проведения гарантийного или послегарантийного обслуживания.
- 9.4. Предприятие-изготовитель: ЗАО “СИЭЛ”,  
факт. адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул.Варшавская, д. 5а;  
тел.: (812) 3691213, факс: (812) 3696197, сайт: www.syel.ru.

## 10. ПРИЕМКА

- 10.1. Прибор 1606.03, заводской номер \_\_\_\_\_  
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Начальник  
ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_

личная подпись

10.2. Настройки, выполненные на предприятии-изготовителе.

Настройки прибора:

Скорость обмена, бод	
Адрес	
Пароль	

Настройки измерительных каналов АР:

Параметр	1-1	1-2
Значение смещения подвижной части преобразователя СИЭЛ-1671, принимаемое за нулевое АР, мм		
Направление изменения смещения, соответствующее увеличению АР (знак)		
Уставка предупредительной сигнализации (ПР), мм		
Уставка аварийной сигнализации (АВ), мм		
Реле предупредительной сигнализации (Реле ПР)		
Реле аварийной сигнализации (Реле АВ)		

11. УЧЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Особые замечания по эксплуатации

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

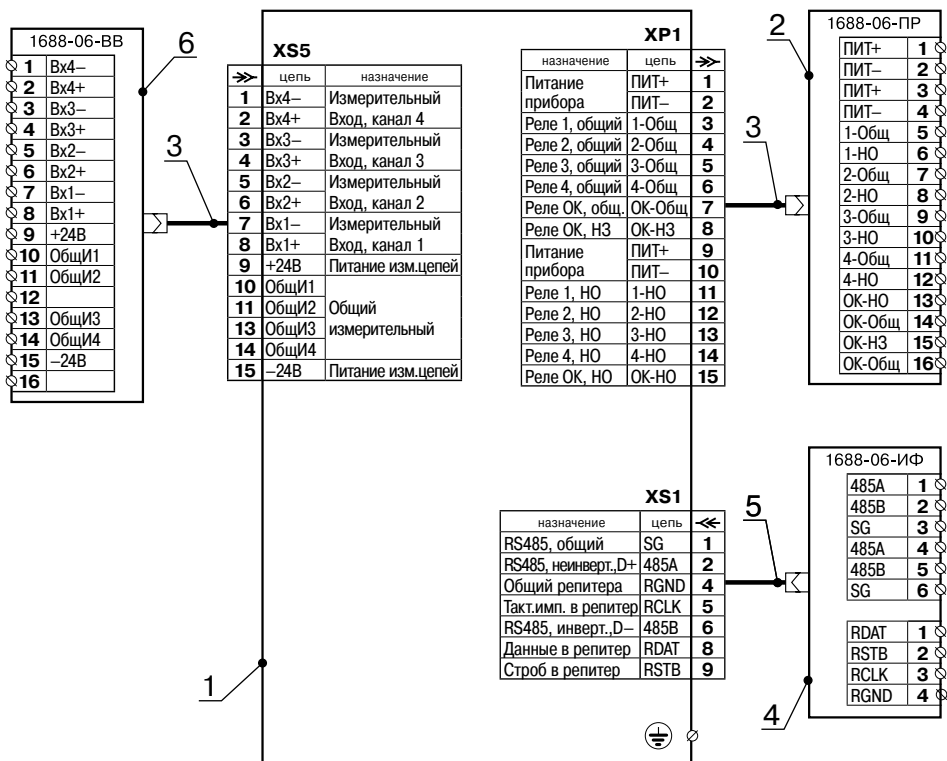
---

---

---

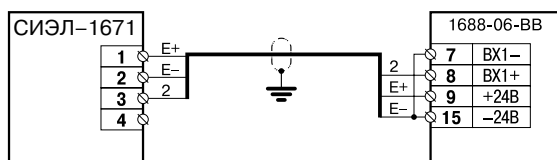
---

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ



- Обозначения:
- 1 прибор 1606.03;
  - 2 соединитель клеммный 1688-06-ПР: (питание/реле);
  - 3 кабель соединительный 1688-06-К1: (15 жил);
  - 4 соединитель клеммный 1688-06-ИФ: (интерфейс);
  - 5 кабель соединительный 1688-06-К2: (9 жил);
  - 6 соединитель клеммный 1688-06-ВВ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА



**Примечание** Подробное описание преобразователя измерительного канала положения РК СИЭЛ-1671 изложено в паспорте на изделие ТПКЦ.401161.001 ПС.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТАБЛИЦА РЕГИСТРОВ

Номер	Регистр		Адрес
	Старший байт	Младший байт	
1	interface status		00h
2	underflow status		01h
3	overflow status		02h
4	warning state		03h
5	accident state		04h
6	data[0]		05h
7			06h
8	data[1]		07h
9			08h
10 ... 37	резерв		09h ... 24h
38	gaps[0]		25h
39			26h
40	gaps[1]		27h
41			28h
10 ... 69	резерв		29h ... 44h
70	baudrate		45h
71			46h
72	резерв	address	47h
73	zeros[0]		48h
74	zeros[1]		49h
75 ... 88	резерв		4Ah ... 57h
89	signs[0]	signs[1]	58h
90 ... 96	резерв		59h ... 5Fh
97	warnings[0]		60h
98	warnings[1]		61h
99 ... 112	резерв		62h ... 6Fh
113	accidents[0]		70h
114	accidents[1]		71h
115 ... 128	резерв		72h ... 7Fh
129	warning relays[0]	warning relays[1]	80h
130 ... 136	резерв		81h ... 87h
137	accident relays[0]	accident relays[1]	88h
138 ... 144	резерв		89h ... 8Fh

Все регистры доступны только для чтения.

Для данных, занимающих два регистра, старшим байтом является старший байт первого регистра, младшим байтом является младший байт второго регистра.

Регистр `interface_status` отражает состояние внутреннего интерфейса с соответствующим измерительным каналом: 1 – ошибка.

Регистр `underflow_status` отражает исправность соответствующего измерительного канала: 1 – обрыв цепи датчика.

Регистр `overflow_status` отражает превышение входным током соответствующего измерительного канала допустимых значений: 1 – выход за диапазон.

Регистры `warning_state` и `accident_state` показывают состояние предупредительной и аварийной уставок соответствующих каналов: 1 – уставка сработала.

Формат регистров interface\_status, underflow\_status, overflow\_status, warning\_state и accident\_state .

БИТ 15	БИТ 14	БИТ 13	БИТ 12	БИТ 11	БИТ 10	БИТ 9	БИТ 8	БИТ 7	БИТ 6	БИТ 5	БИТ 4	БИТ 3	БИТ 2	БИТ 1	БИТ 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1-2	1-1

Регистры data[0], data[1] (формат IEEE-754) содержат значение AP для измерительных каналов 1-1 и 1-2.

Регистры gaps[0], gaps[1] (формат IEEE-754) содержат значение смещения подвижной части преобразователя СИЭЛ-1671 для измерительных каналов 1-1 и 1-2.

Регистр baudrate (формат целое) содержит значение скорости обмена по цифровому интерфейсу; регистр address (формат целое) – адрес прибора.

Регистры zeros[0], zeros[1] (формат целое) содержат значение смещения, принимаемое за нулевое AP для измерительных каналов 1-1 и 1-2.

Регистры signs[0], signs[1] (формат целое) содержат направление изменения смещения подвижной части преобразователя СИЭЛ-1671, соответствующее увеличению значения AP (знак) для измерительных каналов 1-1 и 1-2.

Регистры warnings[0], warnings[1] (формат целое) содержат значение AP, соответствующие предупредительной уставке; регистры accidents[0], accidents[1] (формат целое) – значение AP, соответствующее аварийной уставке для измерительных каналов 1-1 и 1-2.

Регистры warning\_relays[0], warning\_relays[1] (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении AP предупредительной уставки для измерительных каналов 1-1 и 1-2: 0 – реле не назначено.

Регистры accident\_relays[0], accident\_relays[1] (формат целое) содержат номер реле, срабатывающее при достижении AP аварийной уставки для измерительных каналов 1-1 и 1-2: 0 – реле не назначено.