

**Датчики проводимости
ЕСТ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!

1 СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание.....	1
1.1	Назначение прибора.....	1
1.2	Назначение.....	1
1.3	Технические характеристики.....	1
1.4	Устройство и работа	2
1.5	Маркировка	3
1.6	Упаковка	3
2	Использование по назначению	4
2.1	Эксплуатационные ограничения	4
2.2	Использование изделия	5
2.3	Инструкция по управлению и настройке прибора.....	6
3	Техническое обслуживание	15
4	Хранение и транспортировка.....	15
5	Утилизация	15
6	Сертификация.....	15
7	Изготовитель.....	16
8	Официальный представитель на территории РФ (импортер)	16
	Приложение Б.....	18
	Аксессуары	19

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Данное руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации датчиков проводимости модели ЕСТ.

Технические данные распространяются на любые модификации указанных датчиков.

Производитель оставляет за собой право внесения изменений в техническую документацию в связи с возможным усовершенствованием конструкции или характеристик датчика, что может привести к незначительным отличиям реальных характеристик от текста сопроводительной документации.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Датчики ЕСТ применяются для измерения проводимости и температуры жидких сред в пищевой, фармацевтической, химической и других отраслях промышленности. Измеренные значения передаются посредством 2 аналоговых выходных сигналов 4...20мА.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 — Технические характеристики датчика ЕСТ

Проводимость	
Пределы измерения	от 0,5 до 999 мСм/см
Основная относительная погрешность	2 %
Время отклика	< 1 сек
Повторяемость	1 %
Температура	
Максимальный диапазон измерения*	от - 20 до + 150 °С
Пределы основной относительной	0,2 % (для диапазона от + 20 до + 50 °С) 1,5 % (для диапазона от - 20 до + 20 и от + 50 до + 150 °С)
Разрешение	0.1 С
Время отклика	< 9 сек
Повторяемость	0.2 %
Выходной аналоговый сигнал	2 x 4...20 мА

* может быть настроен через ПО, см. пункт 2.3

Общие характеристики	
Допустимая нагрузка для выхода по току	500 Ом
Допустимая температура измеряемой среды	0...+ 100 °С (до + 150 °С на время не более 60 мин.)
Допустимая температура окружающей среды	- 20...+ 60 °С
Максимальное давление рабочей среды	1 МПа
Температурный коэффициент*	0...5 %/К
Номинальное напряжение питания	24 В DC
Допустимое рабочее напряжение питания	18...32 В DC
Потребляемый ток	не более 100 мА
Степень защиты корпуса	IP68/69K
Масса**	0,9 кг
Габаритные размеры	см. Приложение Б
Материал корпуса	AISI304
Материал сенсора	AISI316L/PEEK

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.3.1 Принцип действия

В качестве чувствительного элемента используется индуктивный сенсор проводимости, в котором имеются 2 катушки индуктивности (рабочая и измерительная), расположенные в корпусе из PEEK. Электроника датчика формирует посредством рабочей катушки переменное электромагнитное поле, которое порождает движение ионов в жидкости (протекание электрического тока). Этот ток порождает переменное магнитное поле в измерительной катушке, сила тока в которой пропорциональна количеству ионов в жидкости, или проводимости среды. Электроника преобразует измеренное значение в аналоговый выходной сигнал 4...20 мА, пропорциональный проводимости среды.

Одновременно с этим производится измерение температуры жидкости, которая также преобразуется электроникой в унифицированный сигнал 4...20 мА.

При этом измеренное значение проводимости корректируется в зависимости от измеренной температуры.

1.3.2 Конструкция

Датчики выполнены в виде монолитной конструкции из двух частей: сенсора с присоединительными элементами и корпуса электроники.

Электроника датчиков находится в герметичном корпусе, в который встро-

* Может быть настроен через ПО, см. пункт 2.3

** Без учета приварных адаптеров

ны два кабельных разъёма для подключения питающих и сигнальных проводов, обозначенных буквами А и В на корпусе.

1.4 МАРКИРОВКА

1.4.1 Наклейка

На корпусе датчика находится наклейка со следующей информацией:

- условное обозначение датчика в соответствии с Приложением А;
- наименование и адрес фирмы-производителя;
- серийный номер прибора ;
- напряжение питания, тип выходного сигнала, допустимая температура рабочей и окружающей среды.

1.5 УПАКОВКА

Упаковка датчика обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении. Датчик уложен в потребительскую тару — коробку из картона с мягкой синтетической подкладкой.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение приведенных ниже рекомендаций по монтажу и использованию датчика ведет к снятию гарантийных обязательств поставщика!

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед началом эксплуатации датчика!

Проверьте соответствие параметров датчика производственным условиям: рабочая температура, рабочее давление, напряжение питания, химическая совместимость и др.

При монтаже датчиков на объекте и вводе в эксплуатацию необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ПЭЭП, ПУЭ, а также:

- габаритным чертежом датчика, приведенным в Приложении Б;
- документами, действующими на предприятии, регламентирующими использование контрольно-измерительного оборудования.

Датчик необходимо располагать таким образом, чтобы он находился в доступном для проверки и калибровки месте. При использовании удлиненной модификации датчика ECT-L на трубопроводе, диаметр трубопровода должен быть не менее 2 1/2".

При установке датчика в трубопроводе необходимо обеспечить полное заполнение сенсора жидкостью, а также убедиться, что поток направлен в соответствии с отметкой на корпусе «Flow Direction».

При установке датчика в емкости убедитесь в том, что жидкость циркулирует через сенсор датчика и не застаивается в нем, в противном случае точность показаний не гарантируется.

Не устанавливайте датчик в местах, где возможно скопление пузырьков воздуха.

Для подключения питающих и сигнальных проводов рекомендуется использовать экранированные кабели.

Не рекомендуется прокладка сигнальных проводов рядом с силовыми кабелями и мощным электрооборудованием (преобразователями частоты, насосами и т.д.).

После подключения убедитесь, что провод плотно обжат сальником в разъёме, для обеспечения заявленной степени защиты IP. Рекомендуется при прокладке проводов образовывать т. н. «капельную петлю» с тем, чтобы исключить попадание влаги в разъём.

Необходимо соблюдать требования по допустимой нагрузке для аналогового выхода, указанные в таблице 1.



ВНИМАНИЕ! *Запрещено производить сварочные работы на технологическом оборудовании с установленным датчиком, либо в непосредственной близости от него!*

При необходимости проведения сварочных работ датчик нужно демонтировать до окончания сварки.

Температура процесса в продолжительном режиме должна находиться в пределах от 0 до + 100 °С. В кратковременном режиме (до 60 минут) при процессах паровой стерилизации допускается использование датчиков при температуре до 150 °С.



ВНИМАНИЕ! *Степень защиты IP68 (в соответствии с ГОСТ 14254-96) соблюдается при условии отсутствия резких перепадов температур (например, при попадании холодной воды на горячий датчик)*

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

После монтажа датчика, необходимо произвести его подключение к вторичному прибору, поддерживающему аналоговый сигнал 4...20 мА. Схема подключения датчика приведена на рисунке 1, назначение контактов разъема приведено в таблице 2. Разъем А находится слева (при ориентации резьбы датчика вниз), разъем В справа. Также разъем А имеет всего 3 ножки - контакты 12 и 15 представляют собой площадки, через которые производится его конфигурирование.

Произведите настройку вторичного прибора, согласно руководству по эксплуатации.

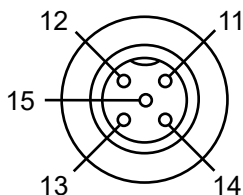


Схема разъема А

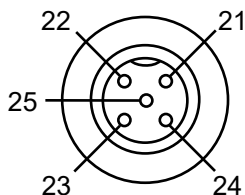


Схема разъема В

Рисунок 1 - Распиновка разъемов датчика

Таблица 2 — подключение датчика ЕСТ

Обозначение разъема	Номер контакта	Подключение к
А	11	18..32 В DC, (+ питания)
	12	TX (используется для настройки датчика с ПК)
	13	GND (- питания)
	14	Не используется
	15	RX (используется для настройки датчика с ПК)
В	21	Выход 1, 4...20 мА (проводимость)
	22	Выход 2, 4...20 мА (температура)
	23	Не используется
	24	Не используется
	25	GND (для выходных сигналов)

2.3 ИНСТРУКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ И НАСТРОЙКЕ ПРИБОРА

Последние версии ПО доступны на сайте www.kipservis.ru.

2.3.1 Инструкция по работе с ПО

Подключение датчика ЕСТ к ПК производится в следующей последовательности:

1) Загрузите ПО KlaySoft с сайта http://ftp.totalkip.ru/report.local/soft/Klay_PO_6268.zip

2) Запустите файл «Setup KlaySoft» из архива. Следуйте инструкциям программы по установке.

3) По окончании установки основной программы и драйверов преобразователя (установка драйвера запустится автоматически) запустите ПО KlaySoft.

4) Подключите датчик к ПК посредством комплекта кабелей *STI-M12-Y-AD: wich CAS-PA-M12 KMW-PA* (см. раздел «Аксессуары»). Для этого следует произвести следующие действия:

- снимите питание с датчика и отсоедините питающий кабель, если он подключен
- подключите разветвитель STI-M12-Y-AD разъемом с надписью «SENSOR» к датчику
- к разъему с надписью «USB» подключите преобразователь SMW-PA-M12 с кабелем USB.
- USB-коннектор кабеля SMW-PA-M12 подключите к ПК
- на разъем с надписью «POWER» подайте напряжение питания 24 В DC. при помощи разъема M12x1 MicroChange (см. раздел «Аксессуары»)

5) В программе KlaySoft нажмите «File» (1) (см. рис. 2). В выпадающем меню

выберите «Auto – Search» (1.5), либо используйте сочетание клавиш Ctrl + C для автоматического поиска подключенного датчика.

Вид начального экрана и описание меню «File» приведены на рисунке 2 и в таблице 3

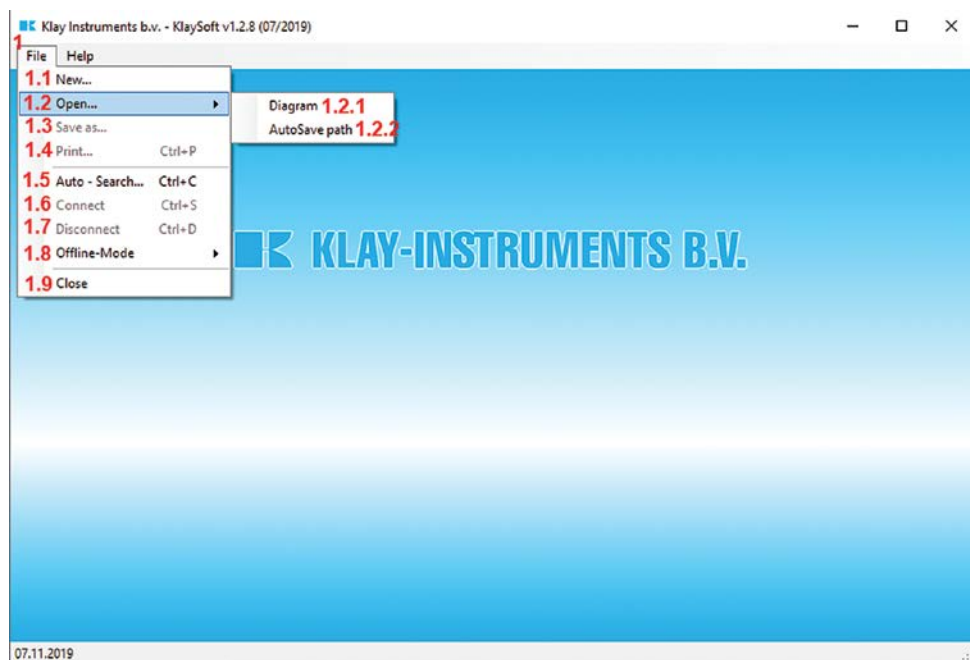


Рисунок 2 - экран запуска программы KlaySoft

Таблица 3 — Опции меню «File»

Номер позиции	Наименование	Описание
1.1	New...	Возврат на начальный экран
1.2	Open...	См. 1.2.1 и 1.2.2
1.2.1	Diagram	Открыть ранее сохраненный график
1.2.2	AutoSave path	Открыть папку с автоматически сохраненными графиками
1.3	Save as...	Сохранить текущий файл конфигурации
1.4	Print...	Вывести текущую диаграмму на печать
1.5	Auto - Search...	Поиск подключенного датчика
1.6	Connect	Подключиться к датчику
1.7	Disconect	Отключиться от датчика
1.8	Offline-Mode	Симулировать настройку датчика без его подключения
1.9	Close	Заккрыть окно программы

Описание меню «Diagram» приведено на рисунке 3 и таблице 4.

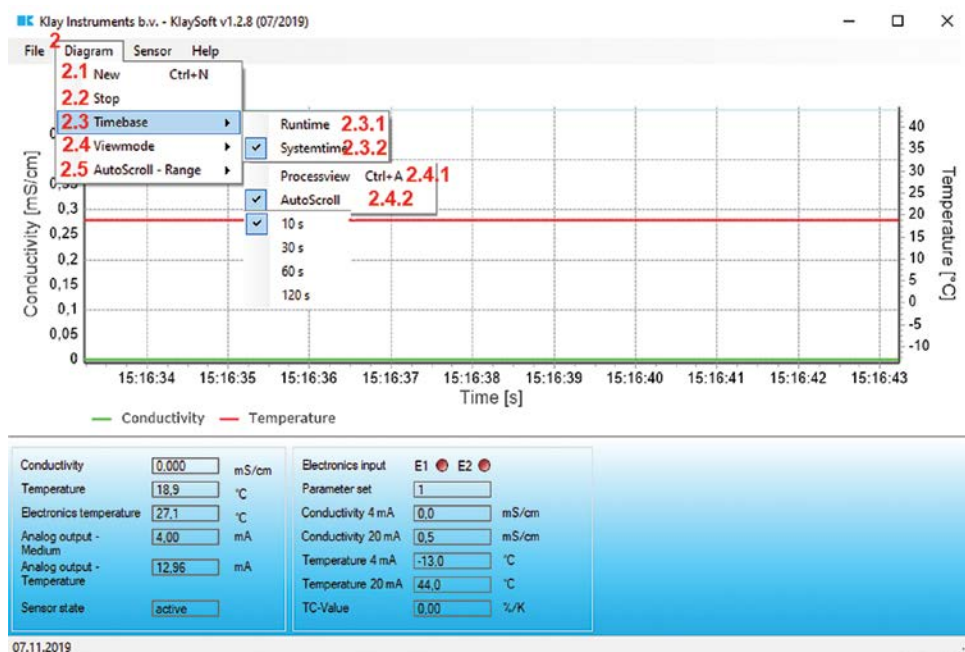


Рисунок 3 - Меню «Diagram»

Таблица 4 — Опции меню «Diagram»

Функция	Наименование	Описание
2.1	New	Создать новый график
2.2	Stop	Остановить обновление данных графика
2.3	Timebase	См. 2.3.1 и 2.3.2
2.3.1	Runtime	Установить шкалу времени, начальная точка которой привязана к моменту запуска графика
2.3.2	Systemtime	Установить шкалу времени с привязкой к системному времени
2.4	Viewmode	См. 2.4.1 и 2.4.2
2.4.1	Processview	Масштабировать график в процессе работы (позволяет отображать весь процесс с момента начала построения диаграммы)
2.4.2	Autoscroll	Смещать область отображения графика (отображаются процесс за время, установленное в параметре 2.5)
2.5	Autoscroll range	Задать временную область, отражаемую на графике при включенной опции Autoscroll. Возможные значения: 10 сек, 30 сек, 60 сек, 120 сек

На рисунке 4 отмечено меню Sensor (3).

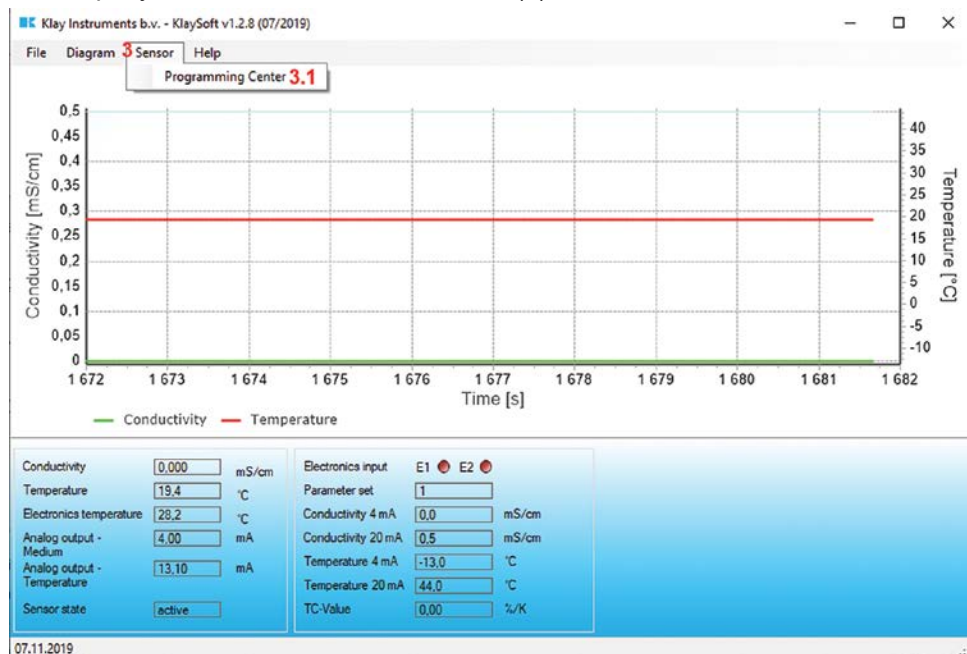


Рисунок 4 - меню «Sensor»

При «Programming Center» откроется окно настройки расширенных параметров датчика (рисунок 5, таблица 5).

General	
Version	1.05.06
Tag-Nr	
Reference temperature	15.0 °C
Correction factor	80.0 %
Damping	0

Current borders	
Conductivity current min.	2.4 mA
Conductivity current max.	21.6 mA
Temperature current min.	2.4 mA
Temperature current max.	21.6 mA
Fault current	2.4 mA

Parameter set	
Parameter set	Parameter set 1

Parameter set 1	
Conductivity 4 mA	0.0 mS / cm
Conductivity 20 mA	0.5 mS / cm
Temperature 4 mA	-13.0 °C
Temperature 20 mA	44.0 °C
TC-Value	0.00 %/K

Buttons	
Read	Send

Рисунок 5 - Экран настройки параметров выходов датчика «Programming Center»

Таблица 5 — Меню настройки параметров датчика «Programming Center»

Номер позиции	Наименование	Описание
1	Conductivity current min	Минимальное значение выходного аналогового сигнала для канала проводимости (не менее 2,4 мА)
2	Conductivity current max	Максимальное значение выходного аналогового сигнала для канала проводимости (не более 21,6 мА)
3	Temperature current min	Минимальное значение выходного аналогового сигнала для канала температуры (не менее 2,4 мА)
4	Temperature current max	Максимальное значение выходного аналогового сигнала для канала температуры (не более 21,6 мА)
5	Fault current	Величина аналогового сигнала по любому из каналов в случае возникновения ошибки измерения (не менее 2,4 мА и не более 21,6 мА)
6	Parameter Set	Функция временно недоступна
7	Conductivity 4 mA	Минимальное значение проводимости среды, соответствующее сигналу 4 мА на выходе 1*
8	Conductivity 20 mA	Максимальное значение проводимости среды, соответствующее сигналу 20 мА на выходе 1
9	Temperature 4 mA	Минимальное значение температуры среды, соответствующее сигналу 4 мА на выходе 2
10	Temperature 20 mA	Максимальное значение температуры среды, соответствующее сигналу 20 А на выходе 2**
11	TC-Value	Значение температурного коэффициента для компенсации нелинейности изменения проводимости в зависимости от температуры*** (см. п. 2.3.2)
12	Read	Считать текущие настройки датчика
13	Send	Записать настройки в датчик

На рисунке 6 отмечено меню «Help» (4), которое позволяет задать язык программы «Language selection» (4.1) и получить информацию о программном обеспечении «Information» (4.2).

* минимальный возможный настраиваемый диапазон составляет 250 мкСм/см

** разница между максимальным и минимальным значением измеряемой температуры должна быть не менее 50 °С

*** может принимать значения от 0 до 5 % / °С

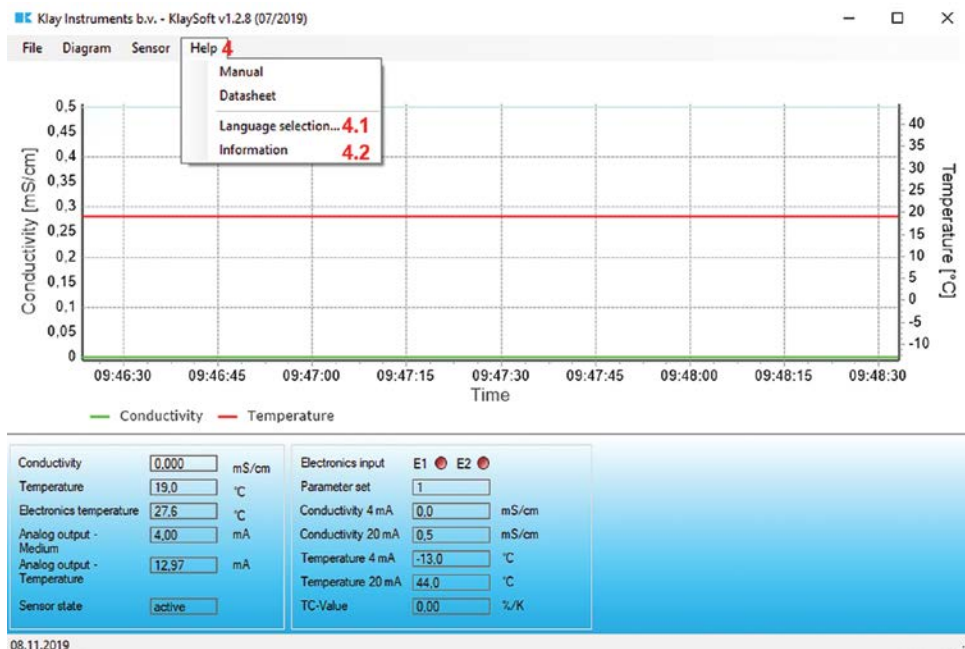


Рисунок 6 - меню «Help»

На рисунке 7 и в таблице 6 отмечено основные элементы окна мониторинга, отображающие текущее состояние датчика.

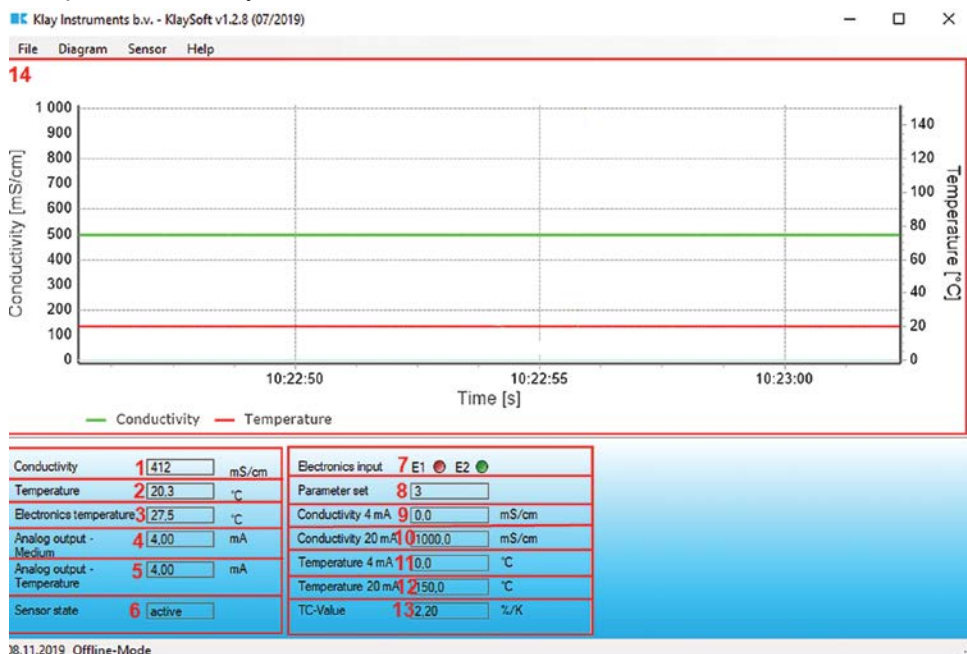


Рисунок 7 - Окно мониторинга параметров датчика

Таблица 6 — окно мониторинга состояния датчика ЕСТ

Номер позиции	Наименование	Описание
1	Conductivity	Отображение текущей проводимости измеряемой среды
2	Temperature	Отображение текущей температуры измеряемой среды
3	Electronics temperature	Отображение температуры блока электроники
4	Analog output — Medium	Текущее значение выходного сигнала, соответствующее измеренной проводимости
5	Analog output — temperature	Текущее значение выходного сигнала, соответствующее измеренной температуре
6	Sensor state	Состояние датчика (active, offline, error)
7	Electronics input	Функция временно недоступна
8	Parameter set	Функция временно недоступна*
9	Conductivity 4 mA	Минимальное значение проводимости, соответствующее сигналу 4 мА
10	Conductivity 20 mA	Максимальное значение проводимости, соответствующее сигналу 20 мА
11	Temperature 4 mA	Минимальное значение температуры, соответствующее сигналу 4 мА
12	Temperature 20 mA	Максимальное значение температуры, соответствующее сигналу 20 мА
13	TC-Value	Значение коэффициента температурной компенсации (см. п. 2.3.2)
14	Diagram	Диаграмма отображающая в реальном времени изменение температуры и проводимости контролируемой среды

2.3.2 Настройка коэффициента температурной компенсации

Поскольку датчик предусматривает работу с разными средами, для корректного измерения проводимости рекомендуется для каждого типа среды производить настройку коэффициента температурной компенсации в случае, если температура среды может значительно изменяться. Данная настройка позволяет рассчитать нелинейность изменения проводимости среды при изменении температуры и задать соответствующий коэффициент температурной компенсации.

Для расчёта значения температурного коэффициента необходимо в окне мониторинга выбрать меню «Sensor» и нажать «Programming Center». Далее в пункте «TC-Value» (см. рисунок 5, пункт 11) нажать стрелку в окне ввода параметра и в выпадающем меню выбрать пункт «Determine TC value...»

* функция недоступна

В открывшемся окне (см. Рисунок 8) в разделе «Actual measurerent» отображаются текущие измеренные значения контролируемых параметров.

Для произведения расчёта необходимого значения коэффициента температурной компенсации «TC-Value» необходимо:

1) Обеспечить заполнение датчика средой с температурой меньше 30 °C, дождаться стабилизации измеренных значений и нажать кнопку «store measurerent» в разделе «1 — measurerents start temperature (<30 °C)» для записи параметров.

2) Повысить температуру той же самой среды до значения больше 50 °C, дождаться стабилизации показаний и нажать кнопку «store measurerent» в разделе «2 — measurements end temerature (>50 °C)».

3) В разделе «3 — Calculated TC-Value» отобразится значение рассчитанного коэффициента «TC-Value».

4) Нажать кнопку «transfer TC-Value» для записи рассчитанного значения коэффициента в окно Programming Center.

5) Выйти в окно «Programing Center» и нажать кнопку «Send», записав значение коэффициента в датчик.

The image shows a software window titled "TC Wizard" with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into four sections, each with a blue header bar:

- Actual measurement:** Contains two input fields: "Conductivity" with the value "0.000" and unit "mS/cm", and "Temperature" with the value "19.8" and unit "°C".
- 1. measurements start temperature (< 30 °C):** Contains two empty input fields for "Conductivity" (mS/cm) and "Temperature" (°C), followed by a "store measurement" button.
- 2. measurements end temperature (> 50 °C):** Contains two empty input fields for "Conductivity" (mS/cm) and "Temperature" (°C), followed by a "store measurement" button.
- 3. Calculated TC-Value:** Contains one input field for "TC-Value" with unit "°C/K", followed by a "transfer TC-Value" button.

Рисунок 8 - Экран настройки коэффициента температурной компенсации

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Датчик не требует особого технического обслуживания.

Рекомендуется проводить периодическую очистку контактирующих со средой частей датчика. Периодичность зависит от скорости загрязнения или устанавливается внутренними регламентами технического обслуживания, установленными на предприятии.

Гарантийный срок составляет 6 месяцев с момента продажи. В случае обнаружения дефектов, неисправностей или выходе из строя на датчик составляется рекламационный акт с подробным описанием неисправности и передается вместе с датчиком в региональное представительство поставщика.

На датчики, вышедшие из строя в связи с нарушением правил эксплуатации, транспортировки или хранения, рекламации не принимаются.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Датчики в индивидуальной упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Хранение датчиков необходимо осуществлять в индивидуальной заводской упаковке при температуре от 10 °С до 35 °С в сухом чистом месте.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

Датчики не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. После окончания срока службы датчики подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации черных, цветных металлов и электронных компонентов, принятыми в эксплуатирующей организации.

6 СЕРТИФИКАЦИЯ

Датчики не подлежат обязательному подтверждению соответствия Техническим регламентам Таможенного союза на территории РФ.

7 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания: KLAY INSTRUMENTS B.V.

Адрес: Nijverheidswed 5 7991 CZ Dwingeloo, Netherlands

Страна: Нидерланды

8 ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ РФ (ИМПОРТЕР)

Фирма: ООО «КИП-Сервис».

Адрес: 350000, РФ, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. М. Седина, 145/1.

Телефон: (861) 255-97-54.

www.kipservis.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КОДЫ ЗАКАЗА

Артикул	Наименование
<i>ECT-S</i>	Датчик проводимости и температуры компактный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), резьба G1», IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)
<i>ECT-X4</i>	Датчик проводимости и температуры компактный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), присоединение к процессу Varivent (type N DN50), IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)
<i>ECT-L-S</i>	Датчик проводимости и температуры удлиненный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), резьба G1», IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)
<i>ECT-L-M50</i>	Датчик проводимости и температуры удлиненный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), присоединение к процессу мол. гайка DN50, IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)
<i>ECT-L-L(2")</i>	Датчик проводимости и температуры удлиненный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), присоединение к процессу хомут (Tri clamp 2"), IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)
<i>ECT-L-X4</i>	Датчик проводимости и температуры удлиненный, 2 х 4...20 мА, температура процесса 0...100 °С (150 °С до 60 мин), присоединение к процессу Varivent (type N DN50), IP69K, подключение 2 х M12 5 pin, настройка через ПО (кабель STI-M12-Y-AD)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные размеры

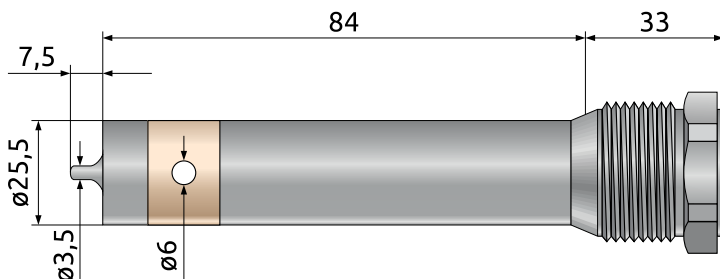


Рисунок 9 - Габаритные размеры удлиненной части ECT-L-S

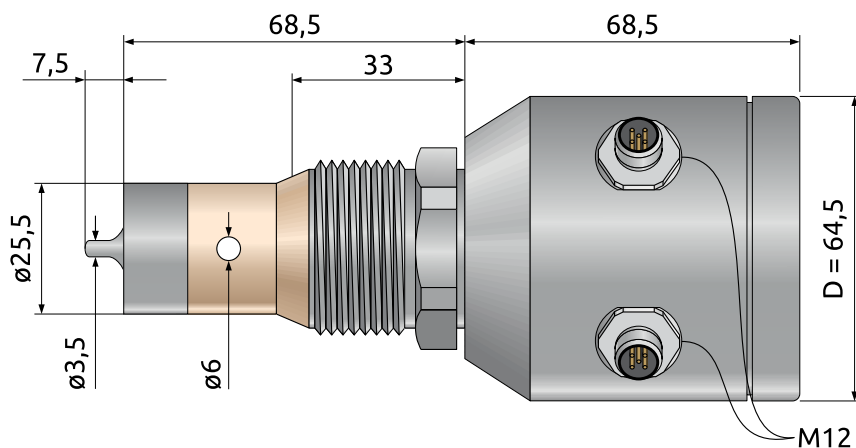


Рисунок 10 - Габаритные размеры ECT-S

Габаритные размеры датчиков ECT-S (А) и ECT-L-S (В). Другие габаритные размеры предоставляются по запросу.

АКСЕССУАРЫ

АКСЕССУАРЫ

Артикул	Наименование
<i>STI-M12--Y-AD: wich CAS-PA-M12a</i>	КМВ-РА Набор кабелей для конфигурирования КМВ-LC, ECT
<i>120071-0044 Micro-Change (99 0436 2405)</i>	Разъем кабельный угловой, 5 pin M12 x 1, диам. кабеля 4...6 мм, IP67, для датчиков mic+, pico+, nano, hps+, crm+, bks+, esf-1/CDF, ucs, lcs+, lpc, wms, ECT
<i>WM10189</i>	Санитарный приварной ниппель 1" BSP, D=48 мм, материал AISI 304 для датчиков типа 2000/ 8000-x-S/ VibraSWITCH/ FLX/ ECT-S
<i>11018</i>	Уплотнение на санитарный ниппель 1" BSP для датчиков VSC/ VCC/ ECT-S, материал EPDM



КИП-Сервис

Офисы компании на территории
Российской Федерации
тел.: 8 (800) 775-46-82
order@kipservis.ru
kipservis.ru



МЕГАКИП

Республика Беларусь
тел.: +375 (212) 64-17-00
order@megakip.by
megakip.by

