

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений многоканальные E-Val Pro

Назначение средства измерений

Системы измерений многоканальные E-Val Pro (далее по тексту - системы или измерители) предназначены для измерений, мониторинга и регистрации температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, абсолютного давления окружающей среды в лабораторных и производственных условиях, в т.ч. при проведении аттестации оборудования и различных валидационных процессов, а также сигналов, поступающих от устройств с выходными сигналами в виде напряжения (от 0 до 10 В) или силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

Описание средства измерений

Принцип действия систем измерений многоканальных E-Val Pro основан на измерении и преобразовании цифровых сигналов, поступающих от датчиков измерительных (далее по тексту - датчиков) с первичными преобразователями в виде термоэлектрических преобразователей, датчиков давления и (или) аналого-цифровых датчиков с входными сигналами в виде напряжения (от 0 до 10 В) или силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), регистрации и отображения полученной информации в текущем времени, и передачи данных при помощи программного обеспечения по проводным линиям связи для их последующего отображения, обработки и хранения.

Системы измерений многоканальные E-Val Pro изготавливаются с заводской или без заводской калибровки датчиков с первичными преобразователями температуры в виде термоэлектрических преобразователей, отличающиеся друг от друга наличием документа, выданного заводом изготовителем, подтверждающего наличие заводской калибровки для конкретного датчика, входящего в комплект поставки, а также наличием информации о дате заводской калибровки, отображаемой на дисплее основного модуля, на конкретном канале системы, к которому подключен датчик.

Системы измерений многоканальные E-Val Pro являются проектно-компонентными устройствами и конструктивно состоят из следующих модулей и компонентов:

- основного модуля;
- 12-ти и (или) 4-х канальных блоков для подключения датчиков;
- датчиков с первичными преобразователями в виде термоэлектрических преобразователей;
- датчиков давления;
- аналого-цифровых датчиков для подключения термопар;
- аналого-цифровых датчиков напряжения или силы постоянного тока;
- программного обеспечения ValSuite Pro для работы с системой, получения и архивации данных, их обработки и отображения в табличном и графическом виде за заданные временные интервалы.

Основной модуль, конструктивно выполненного в виде корпуса из анодированного алюминия с дисплеем, внутренней аккумуляторной батареей, кнопкой питания, разъемами для подключения от 4 до 40 датчиков, разъемом для подключения внешнего питания, а также разъемами для передачи измеренной информации через соединение USB и (или) Ethernet на персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением ValSuite Pro.

Датчики с первичными преобразователями в виде термоэлектрических преобразователей, конструктивно выполнены в виде аналого-цифрового преобразователя в пластмассовом корпусе прямоугольной формы (USB-коннектор), соединенного с преобразователем термоэлектрическим (ТП) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Т» по ГОСТ Р 8.585-2001. Датчики с первичными преобразователями в виде термоэлектрических преобразователей изготавливаются следующих моделей: SSA-TS, SSA-TF, SSV, SSS, SSR, SD4, STC22-TF, STC32-TF, SSU-MM, STC-AC, STC-KT, различающиеся по метрологическим и техническим характеристикам.

Датчики давления конструктивно выполнены в виде аналого-цифрового преобразователя в пластмассовом корпусе прямоугольной формы (USB-коннектор), соединенного с первичным преобразователем (измерительным сенсором).

Аналого-цифровые датчики для подключения термопар конструктивно выполнены в виде аналого-цифрового преобразователя в пластмассовом корпусе прямоугольной формы (USB-коннектор), на котором расположен входной клеммный блок с винтовыми зажимами для подключения термопар утвержденных типов с НСХ различных типов (Т, К, J, N, R) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Аналого-цифровые датчики напряжения или силы постоянного тока конструктивно выполнены в виде аналого-цифрового преобразователя в пластмассовом корпусе прямоугольной формы (USB-коннектор), на котором расположен входной клеммный блок с винтовыми зажимами для подключения устройств с выходными сигналами в виде напряжения (от 0 до 10 В) или силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

Общий вид модулей и компонентов входящих в состав систем измерений многоканальных E-Val Pro представлены на рисунках 1-19.

Пломбирование систем измерений многоканальных E-Val Pro не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид основного модуля



Рисунок 2 - Общий вид первичного преобразователя модели SSA-TS



Рисунок 3 - Общий вид первичного преобразователя модели SSA-TF



Рисунок 4 - Общий вид первичного преобразователя модели SSV



Рисунок 5 - Общий вид первичного преобразователя модели STC22-TF



Рисунок 6 - Общий вид первичного преобразователя модели SSS

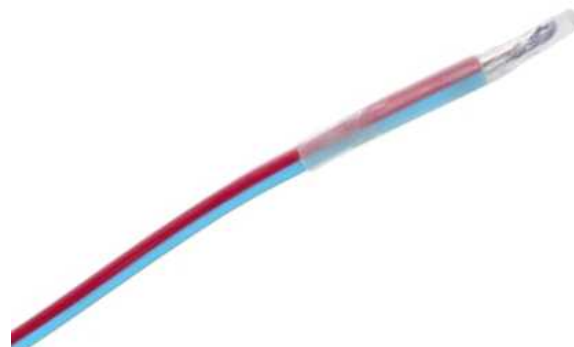


Рисунок 7 - Общий вид первичного преобразователя модели STC32-TF



Рисунок 8 - Общий вид первичного преобразователя модели SSR



Рисунок 9 - Общий вид первичного преобразователя модели SSU-MM



Рисунок 10 - Общий вид первичного преобразователя модели SD4



Рисунок 11 - Общий вид первичного преобразователя модели STC-AC



Рисунок 12 - Общий вид первичного преобразователя модели STC-KT



Рисунок 13 - Общий вид датчика давления



Рисунок 14 - Общий вид аналого-цифрового датчика для подключения термопар типа «Т»



Рисунок 15 - Общий вид аналого-цифрового датчика силы постоянного тока



Рисунок 16 - Общий вид аналого-цифрового датчика для подключения термопар типов «К», «J», «N», «R»



Рисунок 17 - Общий вид USB-коннектора датчиков температуры и давления



Рисунок 18 - Общий вид аналого-цифрового датчика напряжения постоянного тока



Рисунок 19 - Общий вид 12-ти и 4-х канальных блоков для подключения датчиков

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из:

- встроенного ПО, загружаемого изготовителем в энергонезависимую память основного модуля системы, блоков для подключения датчиков, а также в USB-коннекторы датчиков;
- автономного ПО «ValSuite Pro», поставляемого в комплекте с системой, с помощью которого осуществляется настройка датчиков на ПК, выполняются измерения с регистрацией результатов в архивных файлах ПК, проводится мониторинг измеряемых данных в режиме реального времени, перезапись текущего архива данных из модуля системы в базу данных на ПК, ведутся журналы событий; проводится анализ и представление полученных данных и оформляется протокол измерений.

Для функционирования систем необходимо наличие встроенной части ПО. Метрологически значимой является только встроенная часть ПО.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенной части ПО основного модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО | Software |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 4.4.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | - |

Идентификационные данные встроенной части ПО блоков для подключения датчиков модуля приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО | Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.11 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения | - |

Уровень защиты автономной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в зависимости от типов используемых датчиков, а также габаритные размеры датчиков приведены в таблицах 4-8.

Таблица 4

| Тип датчика | Модель датчика | Диапазон измерений температуры, °С ⁽¹⁾ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в комплекте с датчиком (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С включ.), °С | | Габаритные размеры первичного преобразователя датчика, мм, не более | Габаритные размеры кабеля датчика, мм, не более |
|---|----------------|---|---|--------------------------|---|---|
| | | | с заводской калибровкой | без заводской калибровки | | |
| Датчик с первичным преобразователем в виде ТП типа «Т» по ГОСТ Р 8.585-2001 | SSA-TS | от -20 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø1,2 | Ø4,0×7000 |
| | SSA-TF | от -50 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø1,2 | Ø2,6×7000 |
| | SSV | от -20 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø2,0 | Ø4,0×7000 |
| | SSS | от -20 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø3,0 | Ø4,0×7000 |
| | SSR | от -20 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø3,0 | Ø3,0×7000 |
| | SD4 | от -20 до +135 | ±0,10 | ±0,25 | Ø3,0 | Ø8,0×7000 |
| | STC22-TF | от -196 до -90 не включ. | ±0,25 | ±2,05 | Ø2,5×30 | Ø2,1×7000 |
| | | от -90 до +200 | ±0,10 | ±0,25 | | |
| | STC32-TF | от -196 до -90 не включ. | ±0,25 | ±2,05 | Ø3,2×30 | Ø3,0×7000 |
| | | от -90 до +200 | ±0,10 | ±0,25 | | |
| | SSU-MM | от -196 до +350 | ±0,55 | ±6,01 | Ø1,5 | Ø1,5×7000 |
| STC-AC | от 0 до +400 | ±0,55 | ±2,05 | Ø2,5×12 | 1,8×7000 | |
| STC-KT | от 0 до +350 | ±0,55 | ±2,05 | Ø2,5×12 | Ø2,2×7000 | |

1) Допускается использование системы в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого датчика.

Таблица 5

| Тип датчика | Диапазон измерений абсолютного давления, кПа (мбар) ⁽¹⁾ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в комплекте с датчиком (в диапазоне рабочих температур эксплуатации сенсора датчика от +20 до +120 °С), кПа (мбар) | Габаритные размеры сенсора датчика, мм, не более | Габаритные размеры кабеля датчика, мм, не более |
|---|--|---|--|---|
| Датчик давления | от 0,5 до 400 (от 5 до 4000) | ±0,6 (±6) | Ø30×110 | Ø30×170 |
| 1) Допускается использование системы в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого датчика. | | | | |

Таблица 6

| Тип датчика | Тип НСХ ⁽¹⁾ | Диапазон измерений ⁽²⁾ | | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в комплекте с датчиком (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С включ.), °С ⁽³⁾ |
|---|------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| | | мВ | °С | |
| Аналого-цифровой датчик для подключения термопар утвержденных типов | Т | от -5,603 до +20,872 | от -200 до +400 | ±1,00 |
| | К | от -5,891 до +54,886 | от -200 до +1372 | ±5,00 |
| | J | от -7,890 до +69,553 | от -200 до +1200 | ±5,00 |
| | N | от -3,990 до +47,513 | от -200 до +1300 | ±5,00 |
| | R | от -0,226 до +21,101 | от -50 до +1768 | ±5,00 |
| 1) Типы НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013; | | | | |
| 2) Допускается использование системы в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого датчика; | | | | |
| 3) При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете погрешности измерений необходимо учитывать погрешность компенсации холодных концов термопары (±0,5 °С). | | | | |

Таблица 7

| Тип датчика | Диапазон измерений силы постоянного тока, мА ⁽¹⁾ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в комплекте с датчиком (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С включ.), мА |
|---|---|---|
| Аналого-цифровой датчик силы постоянного тока | от 4 до 20 | ±0,0200 |
| 1) Допускается использование системы в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого датчика. | | |

Таблица 8

| Тип датчика | Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В ⁽¹⁾ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений системы в комплекте с датчиком (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С включ.), В |
|---|--|--|
| Аналого-цифровой датчик напряжения постоянного тока | от 0 до 10 | ±0,0100 |
| 1) Допускается использование системы в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений используемого датчика. | | |

Основные технические характеристики систем измерений многоканальных E-Val Pro приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------------|
| Масса, г, не более: | |
| - для основного модуля: | 3000 |
| - для измерительных датчиков: | 280 |
| Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более: | 220×270×82 |
| Напряжение питания, В: | от 7 до 30 |
| Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96: | IP40 |
| Средний срок службы, лет, не менее: | 8 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее: | 40000 |
| Рабочая температура эксплуатации датчика давления, °С | от +20 до +120 |
| Рабочие условия эксплуатации системы: | |
| - температура окружающей среды, °С: | от +5 до +50 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более: | 90 (без конденсации) |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки систем приведена в таблице 10.

Таблица 10

| Наименование и обозначение | Количество | Примечание |
|---|------------|---|
| Основной модуль | 1 шт. | |
| Измерительный датчик | 1 шт. | Типы, модели и количество датчиков системы в соответствии с заказом |
| Блок для подключения датчиков на 4 и/или 12 каналов | 1 шт. | Типы и количество блоков системы в соответствии с заказом |
| Блок питания 12 В | 1 шт. | |
| USB-кабель | 1 шт. | |
| Программное обеспечение ValSuite Pro | 1 шт. | |
| Руководство по эксплуатации (на русском языке) | 1 экз. | |
| Методика поверки МП 207.1-041-2017 | 1 экз. | |
| Кейс | 1 шт. | |
| По дополнительному заказу: фитинги для ввода и крепления датчиков, ID ярлыки. | | |

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-041-2017 «Системы измерений многоканальные E-Val Pro. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 29.03.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный № 19916-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный № 19736-11);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный № 33744-07);

Калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R (регистрационный № 46576-11)
Манометр абсолютного давления МПА-15 (регистрационный № 4222-74);
Компаратор-калибратор универсальный КМ300Р (регистрационный № 54727-13);
Калибратор многофункциональный Fluke 5720А (регистрационный № 52495-13);
Калибратор процессов прецизионный Fluke 7526А (регистрационный № 54934-13);
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный № 61806-15)
Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений многоканальным E-Val Pro

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1·10 в шестой степени Па.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «ELLAB A/S», Дания
Адрес: Trollesmindealle 25, DK-3400 Hilleroed, Denmark
Тел./факс: +45 44 52 05 00 / +45 44 53 05 05
E-mail: info@ellab.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.