

ПРИЛОЖЕНИЕ

к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

от «03» ноября 2022 г. № 2793

Сведения об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО	-	0003 в составе: мод. Ai001-02 зав. № 057, мод. Ai004-03 зав. № 011, мод. Ai004-03 зав. № 020, мод. Ai005-01 зав. № 010, мод. Ai006-01 зав. № 128, мод. Ai008-01 зав. № 035, мод. Ai008-01 зав. № 036, мод. Ai107-01 зав. № 001, мод. Ai107-01 зав. № 002, мод. Ai901-01 зав. № 226,	71585-18	-	АЛТВ.42060 9.010 ИМ.02	-	АЛТВ.42060 9.010 ИМ.03	-	30.05. 2022	Акционерное общество «ЭМИКОН» (АО «ЭМИКОН»), г. Москва	ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан», г. Уфа

3.	Датчики-газоанализаторы	ДАК модификаций ИБЯЛ.4184 14.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139	211463, 211460, 211461	73660-18	-	ИБЯЛ.4184 4.071-126 МП с изменением № 1	-	МП-230-1/11-2020	-	26.01.2022	Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»), г. Смоленск	ООО «ПРОМ МАШ ТЕСТ», г. Москва
4.	Газоанализаторы	MODULA	Газоанализатор зав. № 005282000001, с датчиками зав. №№ 001332100001, 001342100001, 001352100001, 001362100001, 001372100001, 001382100001, 001392100001, 001402100001, 001412100001, 001412100001, 001422100001, 001432100001, 001442100001, 001452100001, 001462100001, 001472100001, 001482100001, 001492100001, 001502100001, 001512100001, 001522100001, 001532100001, 004202100001, 004212100001, 004222100001, 004232100001,	75719-19	-	436-162-2019МП	-	436-189-2022 МП	-	21.07.2022	Общество с ограниченной ответственностью «ГазАналитика» (ООО «ГазАналитика»), г. Москва	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург

Регистрационный № 75719-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы MODULA

Назначение средства измерений

Газоанализаторы MODULA (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и концентраций оксида углерода и углекислого газа в воздухе, а также сигнализации о превышении установленных пороговых значений концентраций.

Описание средства измерений

Газоанализаторы могут применяться в качестве автономного средства контроля воздуха производственных и иных помещений, а также вне помещений для контроля воздуха окружающей среды.

Принцип работы газоанализаторов основан на обработке блоком управления специальных электрических сигналов, формируемых датчиками.

Общий вид газоанализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора MODULA

Газоанализаторы представляют собой многоблочные, мультиканальные, автоматические приборы непрерывного действия с диффузным отбором пробы воздуха. Газоанализаторы могут использоваться для включения световой и звуковой сигнализации, а также для управления электромагнитными реле, которые включают и выключают исполнительные устройства. Газоанализаторы состоят из блока управления и датчиков.

Блок управления предназначен для выдачи световой и звуковой сигнализации при превышении установленных пороговых значений и отображения текущей концентрации контролируемого газа на жидкокристаллическом дисплее, сигнализации о сбоях датчиков и окончании их срока службы. Блоки управления крепятся на DIN-рейку и имеют следующие обозначения:

- B30-MODULA4 с четырьмя аналоговыми зонами контроля;
- B30-MODULA8 с восемью аналоговыми зонами контроля;
- B30-MODULA40 с восемью аналоговыми и тридцатью двумя цифровыми зонами контроля;
- B30-MODULA128 с восемью аналоговыми и ста двадцатью цифровыми зонами контроля.

Датчики предназначены для формирования электрического аналогового сигнала в диапазоне от 4 до 20 мА и цифрового сигнала для интерфейса RS-485, пропорционального концентрации контролируемого газа. Газоанализаторы комплектуются датчиками фирмы BELT DETECTION S.r.l следующих моделей:

IRON/CAL – цифровые датчики настенного монтажа с каталитическим или электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций горючих и токсичных газов, имеют следующее наименование и обозначение:

- B40-IRON/CAL01 датчик Метана CH_4 ;
- B40-IRON/CAL02 датчик Сжиженного газа (LPG);
- B40-IRON/CAL04 датчик Водорода H_2 ;
- B40-IRON/CAL05 датчик Паров бензина;
- B40-IRON/CAL06 датчик Пропана C_3H_8 ;
- B40-IRON/CAL07 датчик Бутана C_4H_{10} ;
- B40-IRON/CAL08 датчик Этилена C_2H_4 ;
- B40-IRON/CAL09 датчик Этанолa $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- B40-IRON/CAL10 датчик Метанола CH_3OH ;
- B40-IRON/CAL11 датчик Ацетилена C_2H_2 ;
- B40-IRON/CAL12 датчик Пентана C_5H_{12} ;
- B40-IRON/CAL13 датчик Аммиака NH_3 ;
- B40-IRON/CAL14 датчик Толуола C_7H_8 ;
- B40-IRON/CAL15 датчик Ксилола C_8H_{10} ;
- B40-IRON/CAL16 датчик Ацетона $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$;
- B40-IRON/CAL17 датчик Гексана C_6H_{14} ;
- B40-IRON/CAL18 датчик Этана C_2H_6 ;
- B40-IRON/CAL21 датчик Пропилена C_3H_6 ;
- B40-IRON/CAL22 датчик Изобутана C_4H_{10} .

IRON/CA3S – цифровые датчики настенного монтажа с электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций оксида углерода, имеют следующее наименование и обозначение:

- B40-IRON/CA3S датчик Оксида углерода CO.

IRON/CO2 – цифровые датчики настенного монтажа с оптическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций углекислого газа, имеют следующее наименование и обозначение:

- B40-IRON/CO2 датчик Углекислого газа CO₂.

ATX/CAL – цифровые датчики настенного монтажа с каталитическим или электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций горючих и токсичных газов имеют следующее наименование и обозначение:

- B40-ATX/CAL01 датчик Метана CH₄;
- B40-ATX/CAL02 датчик Сжиженного газа (LPG);
- B40-ATX/CAL04 датчик Водорода;
- B40-ATX/CAL05 датчик Паров бензина;
- B40-ATX/CAL06 датчик Пропана C₃H₈;
- B40-ATX/CAL07 датчик Бутана C₄H₁₀;
- B40-ATX/CAL08 датчик Этилена C₂H₄;
- B40-ATX/CAL09 датчик Этанолa C₂H₅OH;
- B40-ATX/CAL10 датчик Метанола CH₃OH;
- B40-ATX/CAL11 датчик Ацетиленa C₂H₂;
- B40-ATX/CAL12 датчик Пентана C₅H₁₂;
- B40-ATX/CAL13 Датчик Аммиака NH₃;
- B40-ATX/CAL14 датчик Толуола C₇H₈;
- B40-ATX/CAL15 датчик Ксилола C₈H₁₀;
- B40-ATX/CAL16 датчик Ацетона C₃H₆O;
- B40-ATX/CAL17 датчик Гексана C₆H₁₄;
- B40-ATX/CAL18 датчик Этана C₂H₆;
- B40-ATX/CAL21 датчик Пропилена C₃H₆;
- B40-ATX/CAL22 датчик Изобутана C₄H₁₀.

WPD/CAL – аналоговые датчики настенного монтажа с каталитическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций горючих и токсичных газов, имеют следующее наименование и обозначение:

- B30-WPD/CAL01 датчик метана CH₄;
- B30-WPD/CAL02 датчик сжиженного газа (LPG);
- B30-WPD/CAL04 датчик водорода H₂;
- B30-WPD/CAL05 датчик паров бензина;
- B30-WPD/CAL06 датчик пропана C₃H₈;
- B30-WPD/CAL07 датчик бутана C₄H₁₀;
- B30-WPD/CAL08 датчик Этилена C₂H₄;
- B30-WPD/CAL09 датчик Этанолa C₂H₅OH;
- B30-WPD/CAL10 датчик Метанола CH₃OH;
- B30-WPD/CAL11 датчик Ацетиленa C₂H₂;
- B30-WPD/CAL12 датчик пентана C₅H₁₂;
- B30-WPD/CAL13 датчик аммиака NH₃;
- B30-WPD/CAL14 датчик Толуола C₇H₈;
- B30-WPD/CAL15 датчик Ксилола C₈H₁₀;
- B30-WPD/CAL16 датчик Ацетона C₃H₆O;
- B30-WPD/CAL17 датчик Гексана C₆H₁₄;
- B30-WPD/CAL18 датчик Этана C₂H₆;

- B30-WPD/CAL21 датчик Пропилена C_3H_6 ;
- B30-WPD/CAL22 датчик изобутана C_4H_{10} .

WPDL/C3 – аналоговые датчики настенного монтажа со съёмным электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций оксида углерода, имеют следующее наименование и обозначение:

- B20-WPD24L/C3 датчик оксида углерода CO.

WPDS/CO2 – цифровые датчики настенного монтажа с оптическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций углекислого газа, имеют следующее наименование и обозначение:

- B20-WPDS/CO2 датчик Углекислого газа CO_2 .

WPDS/CA3 – цифровые датчики настенного монтажа с электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций оксида углерода, имеют следующее наименование и обозначение:

- B20-WPDS/CA3 Датчик Оксида углерода CO.

WPDS – цифровые датчики настенного монтажа с каталитическим или электрохимическим сенсором, предназначенные для обнаружения повышенных концентраций горючих газов, имеют следующее наименование и обозначение:

- B20-WPDS/CA1 Датчик Метана CH_4 ;
- B20-WPDS/CA2 Датчик Сжиженного газа (LPG);
- B20-WPDS/CA4 Датчик Водорода H_2 ;
- B20-WPDS/CA5 Датчик Пентана C_5H_{12} .

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки представлены на рисунке 2.

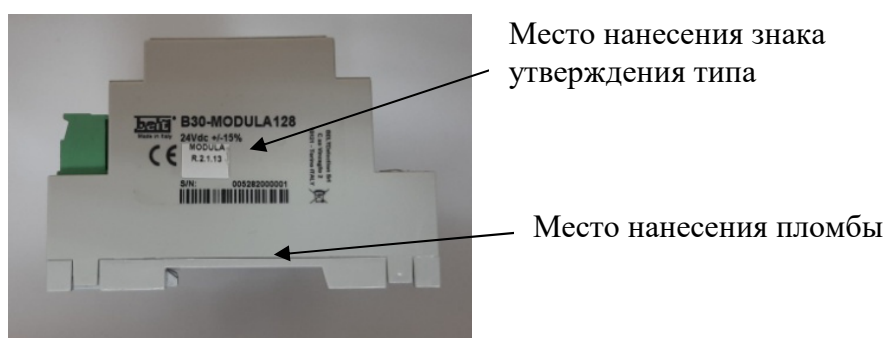


Рисунок 2

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО разработано для решения задач обработки и представления данных, сбора информации с датчиков, передачи по сети Ethernet по протоколу Modbus следующей информации:

- данных о состоянии прибора;
- данных о значениях измеренных компонентов;
- данных о превышении порогов по всем каналам измерения;
- сообщений об ошибках и предупреждений.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BELT MODULA X*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0 и выше
Цифровой идентификатор	отсутствует
* Цифровое обозначение модели 4, 8, 40, 128.	

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов MODULA учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «Средний».

ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО газоанализатора и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Газоанализатор с датчиками IRON/CAL, IRON/CA3S, IRON/CO2, ATX/CAL	
Диапазон измерений: – концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилен, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилен, изобутана, % НКПР – концентрация аммиака, % НКПР – концентрация оксида углерода, млн ⁻¹ – концентрация углекислого газа, млн ⁻¹	от 0 до 30 от 0 до 50 от 0 до 20 от 0 до 300 от 0 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилен, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилен, изобутана, аммиака, % НКПР	±5
Время установления показаний по T _{0,9} , с, не более	15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентраций оксида углерода и углекислого газа, %	±25
Время установления показаний по T _{0,9} при измерении концентраций оксида углерода и углекислого газа, с, не более	60

Продолжение таблицы 2

1	2
Вариация показаний, доля от пределов допускаемой погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилена, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилена, изобутана, аммиака, оксида углерода и углекислого газа, не более	0,5
Газоанализатор с датчиками WPDS, WPDS/CA3, WPDS/CO2	
Диапазон измерений: – концентраций метана, сжиженного газа, водорода, пентана, % НКПР – концентрация оксида углерода, млн ⁻¹ – концентрация углекислого газа, млн ⁻¹	от 0 до 30 от 0 до 50 от 0 до 300 от 0 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, пентана, % НКПР	±5
Время установления показаний по T _{0,9} , с, не более	15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентраций оксида углерода и углекислого газа, %	±25
Время установления показаний по T _{0,9} при измерении концентраций оксида углерода и углекислого газа, с, не более	60
Вариация показаний, доля от пределов допускаемой погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, пентана, оксида углерода и углекислого газа, не более	0,5
Газоанализаторы с датчиками WPD/CAL	
Диапазон измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилена, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилена, изобутана, % НКПР	от 0 до 30
Диапазон измерений концентраций аммиака, % НКПР	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилена, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилена, изобутана, аммиака, % НКПР	±5
Время установления показаний по T _{0,9} , с, не более	15
Вариация показаний, доля от пределов допускаемой погрешности измерений концентраций метана, сжиженного газа, водорода, паров бензина, пропана, бутана, этилена, этанола, метанола, ацетилена, пентана, толуола, ксилола, ацетона, гексана, этана, пропилена, изобутана, аммиака, не более	0,5
Газоанализаторы с датчиками WPD/L/C3	
Диапазон измерений концентраций оксида углерода, млн ⁻¹	от 0 до 100

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентраций оксида углерода, %	± 25
Время установления показаний по $T_{0,9}$, с, не более	60
Вариация показаний, доля от пределов допускаемой погрешности измерений концентраций оксида углерода, не более	0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	$(24,0 \pm 3,6)$
Потребляемая мощность, Вт, не более: – датчика – блока управления	1,5 4,0
Масса, кг, не более: – датчика IRON/CAL, IRON/CA3S, IRON/CO2 – датчика ATX/CAL – датчика WPD/CAL, WPD/C3, WPDS, WPDS/CA3, WPDS/CO2 – блока управления	0,6 1,5 0,18 0,33
Габаритные размеры датчиков IRON/CAL, IRON/CA3S, IRON/CO2, мм, не более: – длина – ширина – высота	130 100 59
Габаритные размеры датчиков ATX/CAL, мм, не более: – длина – ширина – высота	180 145 110
Габаритные размеры датчиков WPD/CAL, WPD/C3, WPDS, WPDS/CA3, WPDS/CO2, мм, не более: – диаметр – высота	96 60
Габаритные размеры блока управления, мм, не более: – длина – ширина – высота	160 90 60

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации блока управления: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -5 до +40 95 (без конденсата) от 84 до 107
Условия эксплуатации датчиков WPD/CAL: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -15 до +50 95 (без конденсата) от 84 до 107
Условия эксплуатации датчиков WPDS, WPD/LC3, WPDS/CA3, WPDS/CO2: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 95 (без конденсата) от 84 до 107
Условия эксплуатации датчиков IRON/CAL, IRON/CA3S, IRON/CO2, ATX/CAL: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +50 95 (без конденсата) от 84 до 107

Знак утверждения типа наносится

методом штамповки на титульный лист Руководства по эксплуатации и на боковую сторону корпуса газоанализаторов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность газоанализатора приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Датчик	ATX/CAL, IRON/CAL, IRON/CA3S, WPDS, WPDS/CA3, WPDS/CO2, WPD/LC3, WPD/CAL	от 1 до 128
Блок управления	B30-MODULAxx	1
Коробка упаковочная	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
xx – цифровое обозначение модели 4, 8, 40, 128.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализатор MODULA. Руководство по эксплуатации» п. 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;
Техническая документация фирмы BELT DETECTION S.r.l (Италия).

Изготовители

Фирма BELT DETECTION S.r.l, Италия
Адрес: Carso Vinzaglio, 2 10121 Torino
E-mail: info@beltdetection.it

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
ИНН 7809018702
Адрес: Россия, 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: 8 (800) 511-01-12
Факс: (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2022 г. № 2793

Регистрационный № 71585-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО

Назначение средства измерений

Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО (далее - каналы ИС-ЭМИКОН) предназначены для измерения сигналов от аналоговых измерительных преобразователей и датчиков технологических параметров нижнего уровня комплекса автоматизации, путем измерения сигналов напряжения и силы постоянного тока, измерения электрического сопротивления первичных измерительных преобразователей (ПИП), а также для генерации аналоговых сигналов силы постоянного тока, используемых в каналах регулирования параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия каналов ИС-ЭМИКОН основан на приеме и преобразовании сигналов, поступающих от ПИП, с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов.

Каналы ИС-ЭМИКОН используются в составе АСУ ТП транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, автоматического регулирования давления, АСУ ТП нефтепереработки, автоматизированных системах управления пожаротушением и др.

Каналы ИС-ЭМИКОН относятся к проектно-компонуемым изделиям и предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;
- автоматического и ручного режимов регулирования параметров технологических процессов.

В зависимости от назначения каналы ИС-ЭМИКОН могут включать в себя измерительные каналы двух типов: каналы измерения технологических параметров и каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов.

В каналах формирования управляющих аналоговых сигналов информация, вводимая оператором или формируемая программным путем в центральном контроллере ИС посредством модулей вывода аналоговых сигналов, преобразуется в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

Каналы ИС-ЭМИКОН являются проектно-компонуемым изделием. В зависимости от исполнения, в состав средства измерений входит следующее типовое оборудование:

1) первичные измерительные преобразователи технологических параметров в сигналы напряжения (диапазоны ± 5 В или от 0 до 10 В), силы постоянного тока «4 - 20 мА» или в электрическое сопротивление (диапазоны от 40 до 90 Ом, от 80 до 180 Ом, от 25 до 100 Ом или от 50 до 200 Ом). Основные метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей утвержденных типов приведены в таблице 1;

2) модули ввода-вывода измерительные серии МКСО утвержденного типа, производящие аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования и осуществляющие нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей;

3) контроллер центральный (КЦ) с прикладным программным обеспечением, осуществляющий обработку цифровых сигналов, полученных от модулей аналогового ввода и приведение их к единицам измеряемого физического параметра, а также формирование программы автоматического управления и выдачи управляющих команд на модули аналогового вывода;

4) автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, предназначенное для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.



Рисунок 1 - Общий вид шкафов комплекса с каналами

Пломбирование каналов ИС-ЭМИКОН не предусмотрено. Нанесение знака поверки на СИ не предусмотрено. Механическая защита каналов ИС-ЭМИКОН основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты каналов ИС-ЭМИКОН.

Заводской (серийный) номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на металлическую табличку с помощью металлографии, табличка с наименованием комплекса и серийным номером наклеена на обратной стороне дверцы шкафа, в верхней части. Номер имеет цифровое обозначение, состоящее из сочетания арабских цифр.

Таблица 1 – Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей

Функциональное назначение первичного измерительного преобразователя	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ПИП избыточного давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,1$	-
ПИП избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,2$	-
ПИП избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления сред вспомогательных систем	$\pm 0,4$	-
ПИП силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,0$	-
ПИП виброскорости	$\pm 10,0$	-
ПИП загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПРП*	$\pm 5,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,3$	-
ПИП измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	-
ПИП осевого смещения ротора	-	$\pm 0,1$ мм
ПИП измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП	-	$\pm 3,0$ мм
ПИП уровня жидкости во вспомогательных емкостях	-	$\pm 10,0$ мм
ПИП температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	-	$\pm 0,5$ °C
ПИП температуры стенки трубы накладной	-	$\pm 1,0$ °C
ПИП температуры других сред	-	$\pm 2,0$ °C
ПИП многоточечный температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	-	$\pm 0,2$ °C
частотный преобразователь	$\pm 1,0$	-
* НКПРП – Нижний концентрационный предел распространения пламени		

Программное обеспечение

Программное обеспечение каналов ИС-ЭМИКОН (далее – ПО ИС-ЭМИКОН), можно разделить на 3 группы – встроенное ПО модулей ввода-вывода измерительных серии МКСО (далее – ВПО модулей МКСО), прикладное ПО центрального контроллера, включающее в себя программный модуль OIP (ПО среднего уровня) и внешнее ПО (ПО верхнего уровня), устанавливаемое на персональный компьютер в качестве системы отображения (визуализации) на АРМ оператора – SCADA-системы производства различных разработчиков: iFIX (фирма «Intellution», США), Сириус-ИС (НПП «Вира Реалтайм», Россия), Альфа Платформа («Атомик Софт», Россия) и др.

ВПО модулей МКСО устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра модуля определяются при выпуске, заносятся в паспорт модуля и подтверждаются в процессе первичной и периодической поверки.

В программном модуле ОИР в составе прикладного ПО центрального контроллера реализовано:

- приведение кодов АЦП к физическим величинам;
- обработка «имитации» измеряемого параметра;
- сглаживание измеряемого параметра;
- проверка достоверности измеряемого параметра (выход за верхний или нижний предел диапазона измерения, неисправность модуля);
- проверка достижения измеряемым параметром одного из минимальных или одного из максимальных предельных значений, и установка соответствующих флагов предельных значений в регистре состояния.

К метрологически значимому ПО относятся ВПО модулей МКСО и программный модуль ОИР в составе прикладного ПО центрального контроллера. Остальные структуры ПО ИС-ЭМИКОН являются метрологически незначимыми.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ИС-ЭМИКОН приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС-ЭМИКОН

Идентификационные данные (признаки)	Значение										
Идентификационное наименование ПО	Ai001	Ai004	Ai005	Ai006	Ai008	Ai107	Ai901	Ai904	Ao001	Ao002	OIP
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	X.X.X.X.1, не ниже 1.1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	CRC-32										по номеру версии
Примечание: * – номер версии метрологической значимой части ВПО модулей определяют одной цифрой, в качестве букв «X» и «Y» могут использоваться любые символы. Символ «Y» обозначает номер релиза и может отсутствовать в											

идентификационном номере ПО

ПО ИС-ЭМИКОН, предназначенное для управления работой модулей и предоставления измерительной информации по стандартным протоколам, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО). Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компонента комплекса.

Уровень защиты ПО «ИС-ЭМИКОН» – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики входных измерительных каналов с учетом погрешности первичных измерительных преобразователей

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
1	2
- канал измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов	$\pm 0,15$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,3$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения перепада давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения перепада давления сред вспомогательных систем	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения виброскорости	± 15 % от диапазона (прив.)
- канал измерения загазованности воздуха парами углеводородов, % НКППП*	$\pm 7,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,75$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,75$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,45$ % от диапазона (прив.)

- канал измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,15$ % от диапазона (прив.)
--	--------------------------------------

1	2
- канал измерения осевого смещения ротора	$\pm 0,15$ мм (абс.)
- канал измерения уровня нефти/нефтепродукта в резервуаре резервуарного парка	$\pm 4,5$ мм (абс.)
- канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	± 15 мм (абс.)
- канал измерения температуры нефти/нефтепродукта в трубопроводах	$\pm 0,75$ °С (абс.)
- канал измерения температуры стенки трубы накладной	$\pm 1,5$ °С (абс.)
- канал измерения температуры других сред	± 3 °С (абс.)
- канал многоточечный измерения температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	$\pm 0,3$ °С (абс.)
- канал измерения параметров автоматического регулирования частотного преобразователя	$\pm 1,5$ % от диапазона (прив.)
* НКПРП – Нижний концентрационный предел распространения пламени	

Таблица 4 - Метрологические характеристики выходных измерительных каналов типа «4– 20 мА униполярный»:

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
- канал цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$ % от диапазона (прив.)

Таблица 5 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения физических величин:	
- избыточного давления, МПа	от 0 до 16
- разрежения, МПа	от 0 до 0,1
- перепада давления, МПа	от 0 до 14
- температуры, °С	от -120 до +260
- расхода, м³/ч	от 0,1 до 20000
- уровня, мм	от 0 до 23000
- загазованности, % НКПРП	от 0 до 100
- виброскорости, мм/с	от 0 до 30
- осевого смещения ротора, мм	от 0 до 10
- силы тока, потребляемого нагрузкой (с учетом понижения токовым трансформатором) , А	от 0 до 5
- напряжения нагрузки, В	от 0 до 12000
- сопротивления, Ом	от 20 до 200
- напряжения, В	от -5 до 10
- силы тока, мА	от 4 до 20
- мощность, Вт/В·А	от 0 до 40000000
Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода-вывода:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
- относительная влажность при температуре 25 °С, %	до 85 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 264
- частота, Гц	50±0,4
Назначенный срок службы, лет, не менее	20
Масса одного шкафа, кг, не более	350
Габаритные размеры одного шкафа, мм, не более	2000×1200×800
Максимальное количество ИК для одного шкафа	192

Знак утверждения типа наносится

на табличку шкафа методом наклейки или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество (шт.)
Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО:	-	количество в соответствии с заказом
Первичные измерительные преобразователи (тип и количество в соответствии с заказом)	-	
Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО, в т. ч.:		
модули ввода аналоговых сигналов Ai001(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.084(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai004(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.085(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai005(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.089(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai006(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.090(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai008(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.095(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai107(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.094(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai901(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.086(-xx)	
модули ввода аналоговых сигналов Ai904(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426431.087(-xx)	
модули вывода аналоговых сигналов Ao001(-xx) (по заказу);	АЛГВ.426435.023(-xx)	
модули вывода аналоговых сигналов Ao002(-xx) (по заказу)	АЛГВ.426435.025(-xx)	
Комплект ЗИП	-	1
Комплект эксплуатационных документов:		
Руководство по эксплуатации	АЛГВ.420609.038 РЭ	1
Формуляр	АЛГВ.420609.038 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа МКСО» Руководства по эксплуатации АЛГВ.420609.038 РЭ на каналы ИС-ЭМИКОН.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

АЛГВ.420609.038 ТУ. Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «ЭМИКОН»

АО «ЭМИКОН»

ИНН 7726037300

Адрес: 107207, г. Москва, Щелковское шоссе, д.77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail: emicon@emicon.ru

Web-сайт: www.emicon.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан»

(ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»)

ИНН 0278002498

Адрес: 450006, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, д. 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311406.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2022 г. № 2793

Регистрационный № 71586-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО

Назначение средства измерений

Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО (далее - модули) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока, постоянного напряжения, сопротивления постоянному току, а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании поступающих на их входы сигналов в виде электрического сопротивления, напряжения и силы постоянного электрического тока. За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока.

Модули применяются для ввода и/или вывода аналоговых сигналов в АСУ ТП транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, системах автоматического регулирования давления, АСУ ТП нефтепереработки, автоматизированных системах управления пожаротушением и др. Модули используются в составе блоков ввода-вывода БВВ различных типов и блоков внутришкафного контроля БВК различных типов (далее - блоков) многофункционального контроллера связи с объектом серии МКСО.

Модули работают под управлением блока коммуникационного БК (далее - БК). БК считывает измеренные значения сигналов в виде цифрового кода от модулей ввода аналоговых сигналов, а также осуществляет запись в модули вывода аналоговых сигналов кода, задающего уровень аналогового сигнала на выходе модулей.

Модули имеют модификации, которые представлены в таблице 1. Структура условного обозначения модулей показана ниже:

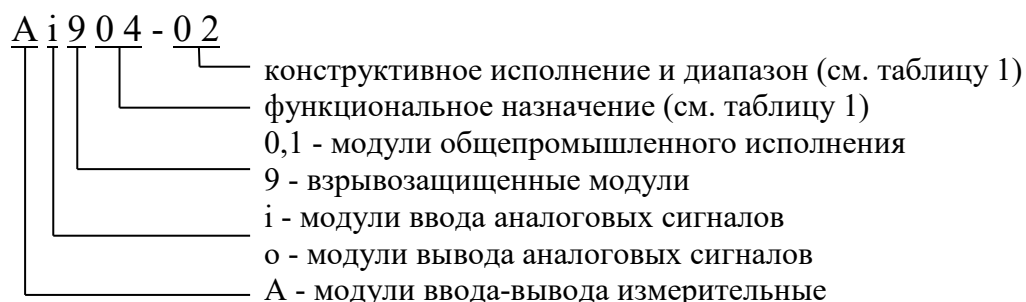


Таблица 1. Модификации модулей ввода-вывода измерительных серии МКСО

Модификация модуля	Материал корпуса	Обозначение	Нормированный диапазон входного (выходного) сигнала
Модули ввода аналоговых сигналов			
Ai001, Ai001-01	металл	АЛГВ.426431.084(-01)	0 - 20 мА
Ai001-02	пластик	АЛГВ.426431.084-02	
Ai004	металл	АЛГВ.426431.085	40 - 90 Ом или 80 - 180 Ом
Ai004-01	пластик	АЛГВ.426431.085-01	
Ai004-02	металл	АЛГВ.426431.085-02	25 - 100 Ом или 50 - 200 Ом
Ai004-03	пластик	АЛГВ.426431.085-03	
Ai005	металл	АЛГВ.426431.089	0 - 20 мА
Ai005-01	пластик	АЛГВ.426431.089-01	
Ai006	металл	АЛГВ.426431.090	0 - 20 мА
Ai006-01	пластик	АЛГВ.426431.090-01	
Ai008	металл	АЛГВ.426431.095	0 - 10 В или ± 5 В
Ai008-01	пластик	АЛГВ.426431.095-01	
Ai107	металл	АЛГВ.426431.094	0 - 20 мА HART
Ai107-01	пластик	АЛГВ.426431.094-01	
Ai901	металл	АЛГВ.426431.086	0 - 20 мА
Ai901-01	пластик	АЛГВ.426431.086-01	
Ai904	металл	АЛГВ.426431.087	40 - 90 Ом или 80 - 180 Ом
Ai904-01	пластик	АЛГВ.426431.087-01	
Ai904-02	металл	АЛГВ.426431.087-02	25 - 100 Ом или 50 - 200 Ом
Ai904-03	пластик	АЛГВ.426431.087-03	
Модули вывода аналоговых сигналов			
Ao001	металл	АЛГВ.426435.023	0 - 20 мА
Ao001-01	пластик	АЛГВ.426435.023-01	
Ao002	металл	АЛГВ.426435.025	0 - 20 мА
Ao002-01	пластик	АЛГВ.426435.025-01	

В зависимости от модификации модули выполнены либо в виде многослойных печатных плат с закрепленными на них металлическими крышками-экранами, либо в виде тех же печатных плат, установленных в пластиковые корпуса. На лицевой стороне модулей находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, выключатель питания датчика (при наличии) и винт (или винты) крепления модулей к корпусу блока БВВ или БВК. На задней части модулей находится разъем, с помощью которого модули подключаются к блоку. В левой части разъема располагаются контакты, подключаемые к системной магистрали блока БВВ или БВК, в правой части - контакты объектовых цепей, которые выводятся на клеммники блока. В один блок БВВ или БВК может быть установлено до 16 модулей.

Общий вид модулей с металлическим и пластиковым корпусом представлен на рисунках 1 и 2 соответственно. Общий вид модулей в составе блока БВВ представлен на рисунке 3.

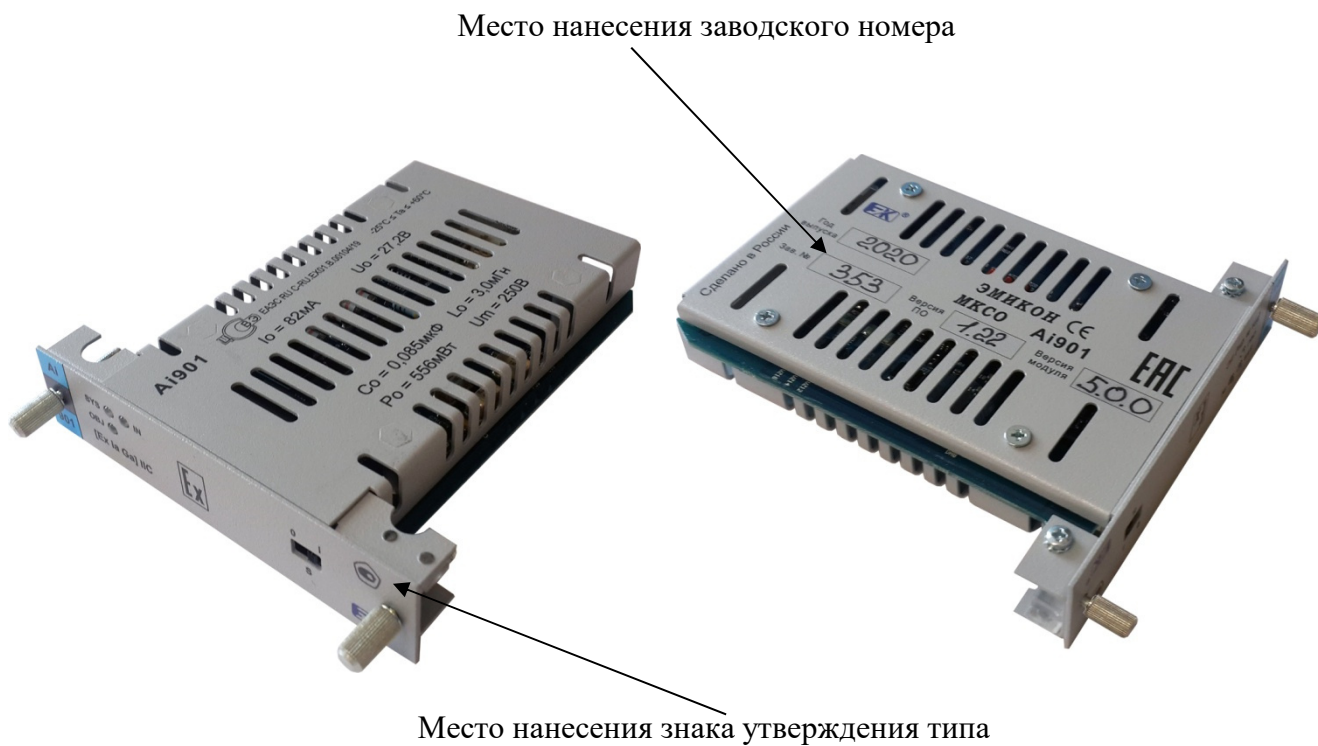


Рисунок 1 - Общий вид модулей с металлическим корпусом

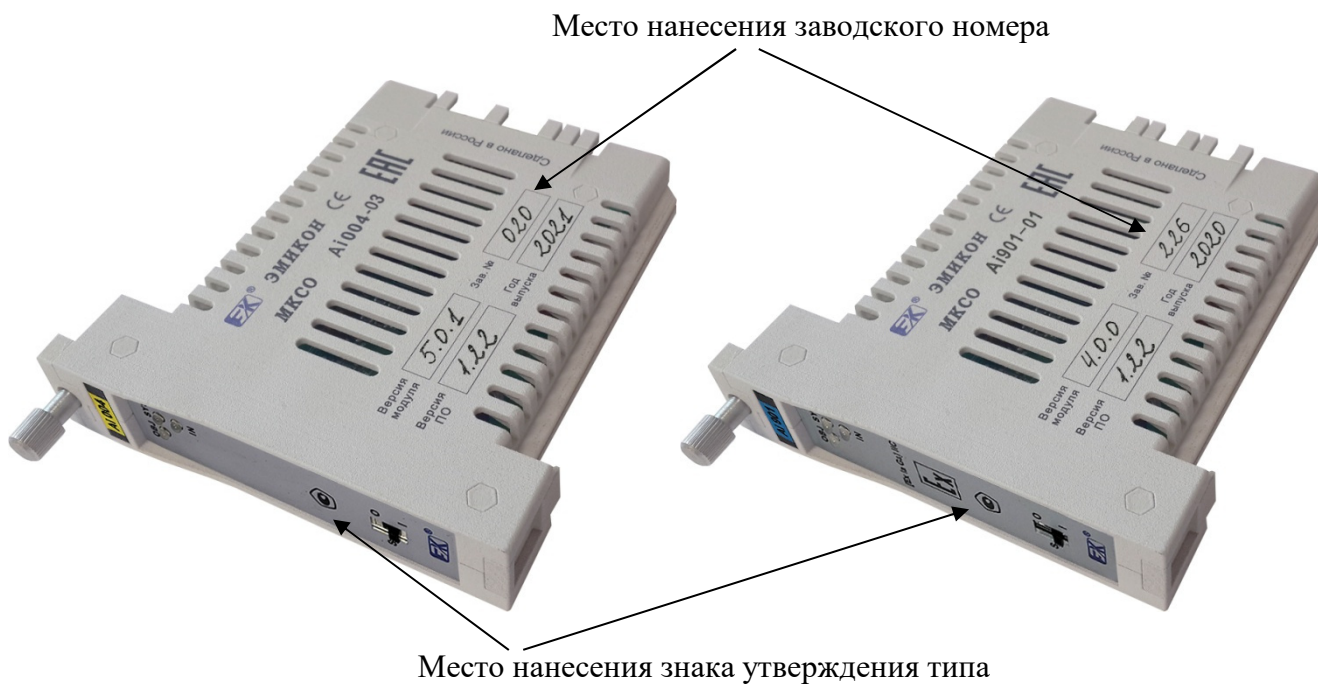


Рисунок 2 - Общий вид модулей с пластиковым корпусом



Рисунок 3 - Общий вид модулей в составе блока БВВ

Пломбирование модулей не предусмотрено. Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится нестираемым маркером на стенку корпуса, как показано на рисунках 1 и 2. Номер имеет цифровое обозначение, состоящее из сочетания арабских цифр.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей функционально разделено на две группы - встроенное программное обеспечение (ВПО) и сервисное программное обеспечение (СПО), устанавливаемое на персональный компьютер.

Структура ВПО функционально состоит из исполняемой части и областей констант. Область констант содержит:

- идентификационные данные (тип модуля, его серийный номер, аппаратная версия и версия ВПО);
- настроечные данные (калибровочные коэффициенты);
- данные конфигурации (технологические уставки границ достоверности, постоянные фильтрации и т. д.).

Исполняемая часть ВПО состоит из программы-загрузчика и основной управляющей программы (приложения). Программа-загрузчик обеспечивает запуск приложения по команде с верхнего уровня. Приложение обеспечивает сбор, обработку, хранение и обмен измерительными данными с устройствами верхнего уровня, а также формирование выходных сигналов в модулях вывода.

ВПО, за исключением данных конфигурации, устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на предприятии-изготовителе и недоступно для изменения в процессе эксплуатации. Данные конфигурации формируются при создании проекта конфигурации либо при помощи СПО и загружаются в оперативную память модулей.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра модуля определяются при выпуске, заносятся в паспорт модуля и подтверждаются в процессе первичной и периодической поверки.

СПО «Пакет прикладных программ тестирования модулей МКСО» используется на предприятии-изготовителе при выпуске модулей, а также при проведении пусконаладочных работ и конечному пользователю не поставляется.

СПО позволяет выполнять:

- формирование и запись в модули данных конфигурации;
- отображение считанного из модулей ввода кода, который является результатом измерений в каналах ввода аналоговых сигналов;
- переключение диапазонов входного сигнала модификаций модулей Ai004(-xx), Ai008(-xx) и Ai904(-xx);
- запись в модули вывода кода, задающего уровень аналогового сигнала в каналах вывода;
- запись и отображение считанных из модулей идентификационных данных;
- отображение настроек и параметров качества связи;
- программную настройку модулей ввода при помощи калибровочных коэффициентов с записью калибровочных коэффициентов в энергонезависимую память.

СПО не дает доступа к исполняемой части ВПО модулей и не позволяет вносить в нее изменения.

К метрологически значимому ПО относятся настроечные данные (калибровочные коэффициенты) и приложение. Остальные структуры ВПО, а также СПО являются метрологически незначимыми.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологической значимой части ВПО модулей										
Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Ai001	Ai004	Ai005	Ai006	Ai008	Ai107	Ai901	Ai904	Ao001	Ao002
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14	1.XX(.Y)*, не ниже 1.14
Цифровой идентификатор ПО	CRC-32									
Примечание: * – номер версии метрологической значимой части ВПО модулей определяют одной цифрой, в качестве букв «X» и «Y» могут использоваться любые символы. Символ «Y» обозначает номер релиза и может отсутствовать в идентификационном номере ПО										

Программная защита метрологически значимой части ВПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и идентификации контрольных сумм приложения и калибровочных коэффициентов. Доступ к метрологически значимой части ВПО силами эксплуатирующего персонала невозможен. В случае изменения ВПО силами предприятия-изготовителя (например, после ремонта), модуль подлежит первичной проверке перед вводом в эксплуатацию.

Уровень защиты ПО модулей «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
модули ввода аналоговых сигналов	
Ai001, Ai001-01, Ai001-02	
Сигналы на входе (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 13653
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,025

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Ai004, Ai004-02, Ai004-01, Ai004-03	
Сигналы на входе, 1 канал, Ом (Ai004 и Ai004-01)	от 40 до 90; от 80 до 180
Сигналы на входе, 1 канал, Ом (Ai004-02 и Ai004-03)	от 25 до 100; от 50 до 200
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 16000
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,05$
Ai005, Ai005-01	
Сигналы на входе, (внешний источник питания) 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 213
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 1,6$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,8$
Ai006, Ai006-01	
Сигналы на входе, (внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, 1 канал, единиц кода, мА (копия входа)	от 0 до 16000 от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования входного канала, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования выходного канала, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, входного канала, %/10 °C	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, выходного канала, %/10 °C	$\pm 0,05$
Ai008, Ai008-01	
Сигналы на входе, (внешний источник питания) 1 канал, В	от 0 до 10 от -5 до +5
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 16383
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Ai107, Ai107-01	
Сигналы на входе (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 13653
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, $\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,025$
Ai901, Ai901-01	
Сигналы на входе (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 13653
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, $\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,025$
Ai904, Ai904-02, Ai904-01, Ai904-03	
Сигналы на входе, 1 канал, Ом (Ai904 и Ai904-01)	от 40 до 90; от 80 до 180
Сигналы на входе, 1 канал, Ом (Ai904-02 и Ai904-03)	от 25 до 100; от 50 до 200
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 16000
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, $\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05$
модули вывода аналоговых сигналов	
Ao001, Ao001-01	
Сигналы на входе, единиц кода	от 0 до 4000
Сигналы на выходе, (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,075$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, $\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,035$

Окончание таблицы 3

Ао002, Ао002-01	
Сигналы на входе, единиц кода	от 0 до 4000
Сигналы на выходе, (внутренний источник питания), 2 идентичных канала, (дублированный выход), мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,05$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: -температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 85 от 84 до 107
Рабочие условия применения -температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -25 до + 60 85 от 84 до 107
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 19 до 27
Габаритные размеры модулей (высота×ширина×длина), мм, не более модификации Ai001, Ai001-01, Ai004, Ai004-02, Ai005, Ai006, Ai008, Ai107, Ai901, Ai904, Ai904-02, Ао001, Ао002	140×23×105
модификации Ai001-02, Ai004-01, Ai004-03, Ai005-01, Ai006-01, Ai008-01, Ai107-01, Ai901-01, Ai904-01, Ai904-03, Ао001-01, Ао002-01	134×23,5×110
Масса модуля, кг, не более	0,2
Средняя наработка на отказ Т _о , ч, не менее	100000

Знак утверждения типа наносится

на лицевые планки модулей методом наклейки или трафаретной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО, в т. ч.: модули ввода аналоговых сигналов Ai001(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai004(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai005(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai006(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai008(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai107(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai901(-xx) (по заказу); модули ввода аналоговых сигналов Ai904(-xx) (по заказу); модули вывода аналоговых сигналов Ao001(-xx) (по заказу); модули вывода аналоговых сигналов Ao002(-xx) (по заказу)	АЛГВ.426431.084(-xx) АЛГВ.426431.085(-xx) АЛГВ.426431.089(-xx) АЛГВ.426431.090(-xx) АЛГВ.426431.095(-xx) АЛГВ.426431.094(-xx) АЛГВ.426431.086(-xx) АЛГВ.426431.087(-xx) АЛГВ.426435.023(-xx) АЛГВ.426435.025(-xx)	количество в соответствии с заказом
Паспорт	АЛГВ.42643X.XXX(-XX) ПС	количество в соответствии с заказом
Комплект эксплуатационной документации на электронном носителе*: Руководство по эксплуатации	АЛГВ.42643X.XXX РЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Примечание: * – поставляется по отдельному требованию, в соответствии с условиями договора поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3.1 «Принцип работы» Руководства по эксплуатации АЛГВ.42643X.XXX РЭ на модули.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям ввода-вывода измерительным серии МКСО

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

АЛГВ.420609.031 ТУ Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО.
Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «ЭМИКОН»
(АО «ЭМИКОН»)
ИНН 7726037300
Адрес: 107207, г. Москва, Щелковское шоссе, д.77
Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45
E-mail: emicon@emicon.ru
Web-сайт: www.emicon.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан»
(ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»)
ИНН 0278002498
Адрес: 450006, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, д. 55/59
Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311406.

Регистрационный № 73660-18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139

Назначение средства измерений

Датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139 (далее - газоанализаторы) предназначены, в зависимости от модификации, для непрерывных автоматических измерений:

- а) дозврывоопасных концентраций метана, углеводородных газов, в том числе попутного нефтяного газа, паров углеводородов, в том числе паров нефти и нефтепродуктов, паров спиртов;
- б) объемной доли диоксида углерода.

Описание средства измерений

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными одноблочными приборами непрерывного действия.

Принцип измерений газоанализаторов – оптико-абсорбционный, основанный на поглощении ИК-излучения анализируемым газом. Степень поглощения ИК-излучения зависит от содержания анализируемого компонента в газовой смеси. Для каждого газа существует своя область поглощения ИК-излучения, что обуславливает высокую степень избирательности этого метода.

Способ подачи пробы – диффузионный или принудительный. Принудительный способ подачи пробы обеспечивается за счет избыточного давления в точке отбора или с помощью внешнего побудителя расхода при установке дополнительных принадлежностей на газоанализаторы.

Корпус газоанализаторов выполнен из нержавеющей стали. По отдельному заказу газоанализаторы выпускаются в корпусе из сплава алюминия. В нижней части корпуса газоанализаторов располагается инфракрасный датчик (далее – ИКД). На лицевой поверхности корпуса газоанализаторов, под нижней крышкой со смотровым окном, расположены: табло, области управления режимами работы газоанализаторов, индикаторы «ВКЛ.», «Порог».

Управление режимами работы осуществляется бесконтактно с помощью специального магнитного инструмента – стилуса. По бокам в верхней части корпуса газоанализаторов при эксплуатации устанавливаются кабельные вводы или заглушки.

Под верхней крышкой расположена плата коммутации с клеммами для подключения кабелей питания, связи, управления.

Модификации газоанализаторов приведены в таблице 1.

Газоанализаторы обеспечивают вывод измерительной информации:

- на цифровое отсчетное устройство (табло);
- в форме аналогового сигнала - выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА;
- в кодированной форме по цифровым каналам связи RS-485, HART (при наличии).

Таблица 1 – Модификации газоанализаторов

Обозначение модификаций газоанализаторов	Условное наименование газоанализаторов	Наличие каналов связи с внешними устройствами	Диапазон рабочей (предельной рабочей) температуры окружающей среды, °С		Наличие «сухих» контактов реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2»
			при включении	во время измерения	
ИБЯЛ.418414.071-126	ДАК-СО ₂ -126	от 4 до 20 мА, RS-485, HART ¹⁾	от минус 40 до плюс 80	от минус 60 до плюс 80	Да
ИБЯЛ.418414.071-129	ДАК-СН ₄ -129				
ИБЯЛ.418414.071-138	ДАК-ΣСН-138				
ИБЯЛ.418414.071-131	ДАК-СО ₂ -131	от 4 до 20 мА, RS-485	от минус 40 до плюс 80		Нет
ИБЯЛ.418414.071-132	ДАК-СН ₄ -132				
ИБЯЛ.418414.071-133	ДАК-ΣСН-133				
ИБЯЛ.418414.071-137	ДАК-СН ₄ -137	от 4 до 20 мА, RS-485, HART ¹⁾	от минус 40 до плюс 80 включ.	от минус 60 до плюс 80 включ.	Да
ИБЯЛ.418414.071-139	ДАК-ΣСН-139				
1) Канал связи HART – по отдельному заказу. Связь с внешними устройствами возможна по одному из двух доступных цифровых каналов связи. При выпуске из производства в газоанализаторах выбран канал связи RS-485.					

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- идентификацию встроенного программного обеспечения (далее – ВПО);
- выбор определяемого компонента (кроме ИБЯЛ.418414.071-126/-131);
- измерение содержания определяемого компонента;
- установку пороговых значений;

- выдачу световой сигнализации ПОРОГ1 или ПОРОГ2 при достижении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений с одновременным переключением «сухих» контактов реле (переключение контактов реле - только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);

- выдачу сигнализации НЕИСПРАВНОСТЬ при обнаружении отказа при самотестировании газоанализаторов с одновременным переключением «сухих» контактов реле СПЕЦРЕЖИМ (переключение контактов реле - только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);

- обмен данными с внешними устройствами по цифровым каналам связи RS-485, HART (при наличии);

- установку типа сигнализации (блокирующаяся или снимающаяся автоматически).

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах» (ТР ТС 012/2011), относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II, соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Маркировка взрывозащиты газоанализатор приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Маркировка взрывозащиты газоанализаторов

Обозначение модификации газоанализаторов	Маркировка взрывозащиты
ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139	1Ex d IIC T6...T4 Gb X
ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133	1Ex d ib IIC T6...T4 Gb X/ 1Ex d ib IIB T6...T4 Gb X

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится типографским способом на табличку со сведениями о газоанализаторе, которая расположена на боковой поверхности корпуса газоанализаторов. Ограничение доступа к внутреннему объему газоанализаторов, осуществляется путем нанесения мастичной пломбы с оттиском клейма на стопорный винт нижней крышки.

Общий вид газоанализаторов с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139 с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Изготовителем разработано встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) газоанализаторов для непрерывного автоматического измерения содержания определяемых компонентов.

ВПО газоанализаторов состоит из ВПО микроконтроллеров:

- DAK-Sensor-3 – программное обеспечение ИКД;
- BOI-3 – программное обеспечение платы связи, индикации и управления.

Основные функции ВПО:

- обработка сигналов;
- человеко-машинный интерфейс;
- передача данных.

Основные расчетные алгоритмы, реализуемые ВПО:

- вычисление значений содержания определяемого компонента по данным, полученным от первичного измерительного преобразователя;
- вычисление значений выходного аналогового сигнала и цифровых выходных сигналов RS-485, HART (при наличии);
- сравнение текущих результатов измерений с установленными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализаторов.

Влияние ВПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту ВПО и измерительной информации от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ВПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии и контрольной суммы на табло.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование	DAK-Sensor-3	DAK-BOI-3
Номер версии (идентификационный номер)	4.0	4.0
Цифровой идентификатор	87A4	16F2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16	
Примечания		
1 Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		
2 Значение цифрового идентификатора относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов по определяемым компонентам

Определяемый компонент (газ или пар)	Единица физической величины	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Участок диапазона измерений, в котором нормирован предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Δd
1	2	3	4	5	6
ИБЯЛ.418414.071-126/-131					
Диоксид углерода (CO ₂) ¹⁾	объемная доля, %	от 0 до 4	от 0 до 20 ²⁾	от 0 до 4	± (0,2 + 0,05·C _{ВХ})
		от 0 до 10		от 0 до 10	± 0,5
		от 0 до 20		от 0 до 20	± 1,0
ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-137					
Метан (CH ₄) ¹⁾	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100	± 3 ± (1 + 0,04·C _{ВХ})
Газ природный		от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	± (2,5 + 0,05·C _{ВХ})
Газ компримированный					
Этилен (C ₂ H ₄)					
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)		от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	
Бензол (C ₆ H ₆)					
Толуол (C ₇ H ₈)					
ИБЯЛ.418414.071-133/-138/-139					
Пропан (C ₃ H ₈) ¹⁾	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100	± 3 ± (1 + 0,04·C _{ВХ})
Бензин		от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	± (2,5 + 0,05·C _{ВХ})
Бутан (C ₄ H ₁₀)					
1.3-бутадиен (C ₄ H ₆)					
Газ сжиженный топливный					
Гексан (C ₆ H ₁₄)					
Гептан (C ₇ H ₁₆)					
Дизельное топливо					
Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)					
Диэтилэфир (C ₄ H ₁₀ O)					
Изобутан ((CH ₃) ₃ CH)					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Керосин	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	$\pm (2,5 + 0,05 \cdot C_{вх})$
Метанол (CH ₃ OH)					
Нефть					
Нафтил					
Октан (C ₈ H ₁₈)					
Пентан (C ₅ H ₁₂)					
Попутный нефтяной газ					
Пропилен (C ₃ H ₆)					
Пропиленоксид (C ₃ H ₆ O)					
Топливо для реактивных двигателей					
Уайт-спирит					
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)					
Этан (C ₂ H ₆)					
Этанол (C ₂ H ₅ OH)					
Этилацетат (CH ₃ COOC ₂ H ₅)					
Пропанол (C ₃ H ₈ O)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	$\pm (2,5 + 0,1 \cdot C_{вх})$
Ксилол (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂) (все изомеры)					
1-бутанол (C ₄ H ₉ OH)					
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)					
Стирол (C ₈ H ₈)					
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)					
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	± 3
Метил-трет-бутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O)					
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)					
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	± 5

Окончание таблицы 4

¹⁾ Поверочный компонент. ²⁾ Диапазон показаний по цифровой индикации и цифровому каналу связи (при наличии). Примечания 1 Свх – содержание определяемого компонента на входе газоанализаторов. 2 Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны по ГОСТ 31610.20-1-2020. 3 Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации содержания определяемого компонента: - 0,01 % объемной доли для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131; - 0,1 % НКПР для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139.
--

Таблица 5 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний (выходного сигнала) газоанализаторов ИБЯЛ.418414.071-126/-131, выраженный в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$ для модификаций (с установленным фильтром/без фильтра): - ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	40/20 30/5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность: а) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 б) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-137/-138/-139 - в диапазоне от минус 60 °С до плюс 20 °С - в диапазоне от плюс 20 °С до плюс 80 °С в) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-132/-133 - в диапазоне от минус 40 °С до плюс 20 °С - в диапазоне от плюс 20 °С до плюс 80 °С	$\pm 0,5\Delta_d$ $\pm 0,4\Delta_d$ $\pm 0,8\Delta_d$ $\pm 0,4\Delta_d$ $\pm 0,8\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов модификаций ИБЯЛ.418414.071-137/-139 при изменении температуры окружающей среды в предельных рабочих условиях эксплуатации	$\pm 1,6\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов при изменении атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) от номинального значения давления: - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	$\pm 0,6\Delta_d$ $\pm 1,0\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов при изменении влажности окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения влажности 60 % при температуре от плюс 15°С до плюс 25 °С - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	$\pm 1,0\Delta_d$ $\pm 1,6\Delta_d$

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более:	2
Газоанализаторы устойчивы к перегрузке по содержанию определяемого компонента, на 100 % превышающей значение верхнего предела диапазона измерений. Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки, мин, не более	3
Газоанализаторы модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139 соответствуют по ГОСТ Р 52350.29.1-2010 требованиям к долговременной стабильности при интервале времени работы газоанализаторов без вмешательства оператора, месяцев	12
Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 без корректировки показаний по ПГС, месяцев, не менее	12
Газоанализаторы устойчивы к воздействию неопределяемых компонентов с содержанием, не более: для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - метан (СН ₄), % (объемная доля) - пропан (С ₃ Н ₈), % (объемная доля) - гексан (С ₆ Н ₁₄), % (объемная доля) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139 -диоксид углерода (СО ₂), % (объемная доля)	100 1,7 0,4 20
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от источника питания постоянного тока. Напряжение питания постоянного тока, В: - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139	от 11 до 16 от 11 до 32
Габаритные размеры, мм, не более: а) модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139 - длина - ширина - высота б) модификаций ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133 - длина - ширина - высота	110 130 270 150 130 270
Масса газоанализаторов, кг, не более: - сплав алюминия - нержавеющей сталь	4,0 6,5

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С – верхнее значение относительной влажности окружающей среды, %: а) при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги б) при температуре 25 °С, % – диапазон атмосферного давления, кПа мм рт. ст. – синусоидальная вибрация: а) в диапазоне частот от 10 до 31,5 Гц, амплитуда смещения, мм б) в диапазоне частот от 31,5 до 150 Гц, амплитуда ускорения, м/с²	см. таблицу 1 95 100 от 84,0 до 106,7 от 630 до 800 0,5 19,6
Газоанализаторы, поставляемые на объекты, поднадзорные РМРС, устойчивы к воздействию: – качки с периодом (8 ± 1) с, °, не более – длительных наклонов во всех направлениях от номинального рабочего (вертикального) положения, °, не более – вибрации для оборудования обычного исполнения с частотой, Гц а) в диапазоне частот от 2^{+3} до 13,2 Гц, амплитуда смещения, мм б) в диапазоне частот от 13,2 до 100 Гц, ускорение – ударов длительностью 6 или 30 мс, числом ударов (100 ± 5) в каждом положении, ускорение – относительной влажности воздуха (75 ± 3) % и температуры (45 ± 2) °С или относительной влажности воздуха (80 ± 3) % и температуры (40 ± 2) °С, а также относительной влажности воздуха (95 ± 3) % и температуры (25 ± 2) °С – морского тумана	22,5 22,5 от 2 до 100 1 0,7g 5g
Назначенный срок службы ¹⁾ , лет	20
Средняя наработка до отказа ²⁾ , ч	70000
Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP68
Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, для использования в промышленной электромагнитной обстановке	
¹⁾ Обеспечивается регламентированным капитальным ремонтом с полным восстановлением ресурса газоанализаторов. Срок проведения ремонта – 10 лет с даты изготовления газоанализатора.	
²⁾ С учетом технического обслуживания в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта типографским способом и на табличку, расположенную на боковой поверхности газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность газоанализаторов ДАК

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик-газоанализатор ДАК ¹⁾	–	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.418414.071-126 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов ²⁾	–	1 компл.
Комплект ЗИП ³⁾	–	1 компл.
¹⁾ Модификация согласно заказу ²⁾ Согласно ведомости эксплуатационных документов. Методика поверки входит в комплект эксплуатационных документов ³⁾ Согласно ведомости ЗИП		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах;
ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ИБЯЛ.418414.071 ТУ2 Датчики-газоанализаторы ДАК. Технические условия часть 3. Книга 1. Требования;
ИБЯЛ.418414.071 ТУ2 Датчики-газоанализаторы ДАК. Технические условия часть 3. Книга 2. Методы контроля и приложения.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор»
(ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766
Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: 8-800-100-19-50, (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78
Факс: (4812) 31-75-16, 31-75-17, 31-75-18
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru, market@analitpribor-smolensk.ru.
Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
ИНН 5029124262
Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2022 г. № 2793

Регистрационный № 76239-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1

Назначение средства измерений

Станции автоматические метеорологические СОКОЛ-М1 (далее – станции СОКОЛ-М1) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, температуры воды, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно станции СОКОЛ-М1 выполнены в виде моноблока, в корпусе которого размещены: блок регистрации и обработки измерительной информации (контроллер), измерители температуры и влажности воздуха, измерители количества и интенсивности атмосферных осадков, измеритель атмосферного давления, аккумуляторная батарея, вспомогательное коммуникационное оборудование. На внешней стороне корпуса станций СОКОЛ-М1 размещаются измерители скорости и направления ветра, индикатор ультрафиолетовой солнечной радиации, солнечная панель, цифровая видеокамера. При необходимости датчик скорости ветра и датчик направления ветра можно выносить отдельно от метеостанции на расстояние до 10 метров. К станциям СОКОЛ-М1 опционально могут быть подключены выносные элементы: измеритель температуры почвы, воды; индикатор влажности почвы, индикатор влажности листа.

Принцип действия станций СОКОЛ-М1 основан на измерении первичными измерительными преобразователями (датчиками) физических величин с передачей данных в контроллер и далее потребителям с помощью средств связи.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей (датчиков) для различных измерительных каналов станций СОКОЛ-М1 основана на:

- при измерении температуры воздуха, воды, почвы на изменении падения напряжения на р-п переходе в зависимости от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении скорости воздушного потока на преобразовании вращательного движения вала с чувствительным элементом (чашками) и измерении скорости его вращения с помощью датчика холла;
- при измерении направления воздушного потока на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью магнитного регистратора угла поворота;
- при измерении атмосферного давления на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении количества атмосферных осадков на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма с помощью герконового выключателя;

- при измерении интенсивности атмосферных осадков на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма с усреднением результатов измерений по заданным промежуткам времени.

Электропитание станции СОКОЛ-М1 может осуществляться от внешнего источника питания, солнечной панели или встроенной аккумуляторной батареи. Подключение к станциям может осуществляться с помощью интерфейсов USB, GSM, RS-485, LoRa433, Iridium, LoraWAN, Гонец, Bluetooth 4.0.

Общий вид станций СОКОЛ-М1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования станций СОКОЛ-М1 от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

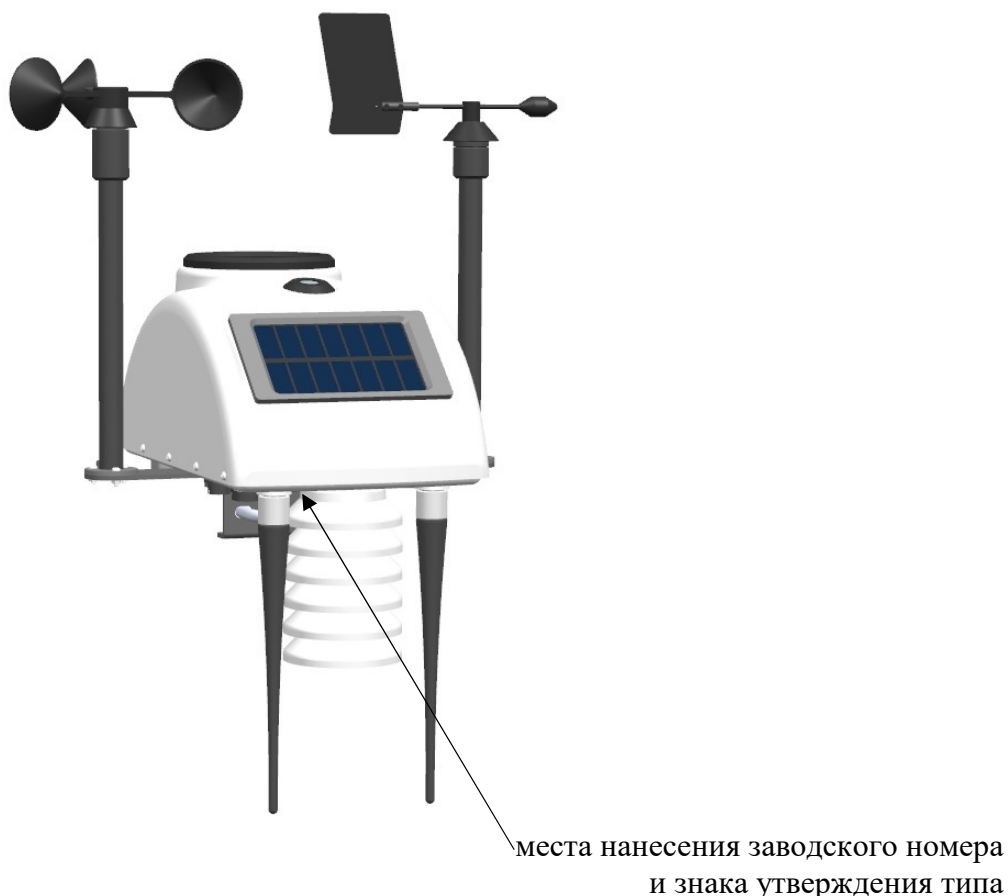


Рисунок 1 — Общий вид станций СОКОЛ-М1
с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

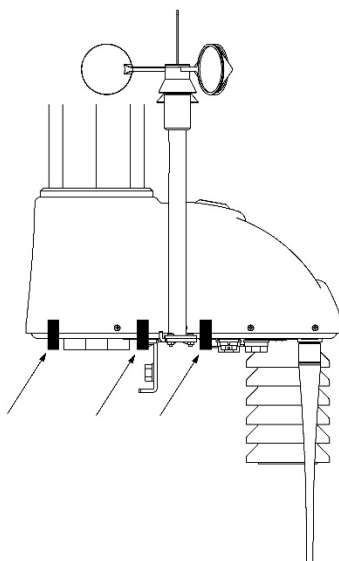


Рисунок 2 – Схема пломбирования станций СОКОЛ-М1
с указанием мест нанесения пломб

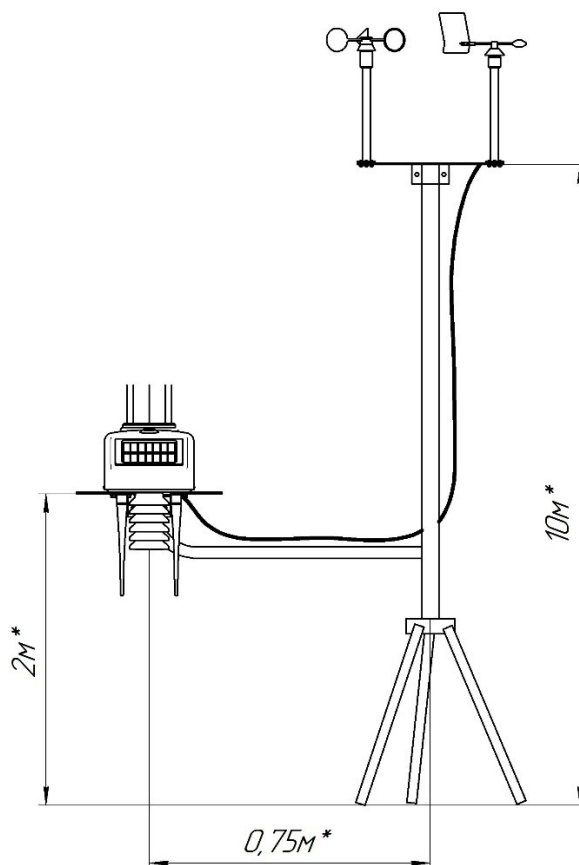


Рисунок 3 – Возможное расположение датчика ветра относительно станций СОКОЛ-М1

Нанесение знака поверки на станцию СОКОЛ-М1 не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из 10 арабских цифр и 3 букв латинского алфавита, наносится на корпус станций СОКОЛ-М1 в виде этикетки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций СОКОЛ-М1 представлены на рисунке 1.

Программное обеспечение

Программное обеспечение станций СОКОЛ-М1 (далее – ПО) состоит из двух модулей: встроенного ПО и автономного ПО «SokolCFG».

Встроенное ПО обеспечивает сбор, обработку, запись данных в память станции и/или передачу их по каналам связи на удаленный ПК.

Автономное ПО «SokolCFG» обеспечивает отображение, анализ, архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку станции.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Автономное ПО	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	SokolCFG	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.87	не ниже 1.3.4
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	CDD5AA61*	0x3C7296D7**
*контрольная сумма указана для версии 1.87		
**контрольная сумма указана для версии 1.3.4		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 540 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне св. -30 °С до +55 °С; - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ.	±0,4 ±0,5
Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -60 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С: - в диапазоне св. -30 °С до +50 °С включ.; - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ. и от +50 °С до +70 °С	±0,2 ±0,4
Диапазон измерений температуры воды, °С	от -10 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	±0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности воздуха, %	± 5
Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	от 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,2+0,05 \cdot X^*)$
Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/мин	$\pm(0,2+0,05 \cdot I^*)$
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: -в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.; -в диапазоне св. 5 до 60 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,5+0,05 \cdot V^*)$
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
*X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/мин; V – измеренная скорость воздушного потока, м/с.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение		
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 8 до 25		
Потребляемая мощность, Вт, не более	10		
Емкость аккумуляторных батарей, А*час	8		
Интерфейсы связи	USB, GSM, RS-485, LoRa433, Iridium, LoraWAN, Гонец, Bluetooth 4.0		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	Ширина	Высота
	415	290	370
Масса, кг, не более	4,0		
Условия эксплуатации: температура воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, гПа	от -50 до +55 от 0 до 100 от 600 до 1100		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000		
Средний срок службы, лет, не менее	8		
Максимальное время автономной работы, ч, не менее	2000		

Знак утверждения типа наносится

на корпус станций СОКОЛ-М1 в виде этикетки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность поставки станций СОКОЛ-М1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Станция автоматическая метеорологическая	СОКОЛ-М1	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	МС1.41631.002 ПС	1 экз.
Автономное программное обеспечение	«SokolCFG»	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 2 «Основные характеристики» Паспорта МС1.41631.002 ПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Технические условия МС1.41631.002 ТУ «Станция автоматическая метеорологическая СОКОЛ-М1. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техавтоматика»

(ООО «Техавтоматика»)

ИНН 1661008650

Адрес юридического лица: 420127 г. Казань, ул. Дементьева 2 «Б», корпус 4, офис 325

Адрес места осуществления деятельности: 420127 г. Казань, ул. Дементьева 2 «Б», корп. 4

Телефон: +(843)537-83-91

Web-сайт: www.t-a-e.ru

E-mail: info@t-a-e.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

ИНН 7809022120

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.