

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» июля 2021 г. № 1352

Регистрационный № 82225-21

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок»**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок» (далее сервисный блок) предназначены для автоматических измерений величин влажности в природном газе, воздухе и других чистых инертных газах, и для измерений температуры конденсации углеводородов, а также для сбора, обработки, хранения и передачи данных в автоматизированные системы управления технологическими процессами, и для управления исполнительными устройствами в цепях автоматического регулирования.

**Описание средства измерений**

Сервисный блок является автоматическим, цифровым, непрерывно-действующим стационарным средством измерений и относится к приборам, предназначенным для метрологического обеспечения измерительных систем по ГОСТ Р 8.596.

Сервисный блок состоит из взрывозащищенных первичных преобразователей величин влажности газа, температуры конденсации углеводородов, взрывозащищенных преобразователей давления и вторичного блока, выполняющего функции обработки измерительной информации и управления технологическими процессами. Работа сервисного блока основана на непрерывном измерении величин влажности, температуры конденсации углеводородов и давления исследуемого газа, при помощи входящих в его комплект первичных преобразователей, и последующим пересчете измеренных значений влажности в другие единицы влажности, с учетом измеренного или предустановленного давления исследуемого газа.

Сервисный блок имеет три модификации, отличающиеся функциональными возможностями вторичного блока.

Модификация I обеспечивает:

- измерение (расчет), отображение и передачу текущих значений объемной доли влаги, температуры точки росы, температуры конденсации углеводородов, массовой концентрации влаги (в зависимости от используемого первичного преобразователя влажности);
- регистрацию измеренных значений характеристик в энергонезависимой памяти;
- передачу информации о работе сервисного блока и измеренных характеристиках в другие измерительно-информационные системы через интерфейс RS-485 по стандартному протоколу Modbus RTU;
- передачу информации об измеренных характеристиках через аналоговый интерфейс (4...20) мА;
- подключение к автоматизированной системе управления технологическим процессом по интерфейсу RS-485 протокол Modbus RTU/Ethernet или интерфейсу (4...20) мА;
- реализацию системы сигнализации типа открытый коллектор для выдачи аварийных сигналов при превышении заданного порога измеряемой характеристики или при появлении ошибок в работе оборудования;
- управление системой дополнительного охлаждения первичных преобразователей и другими исполнительными механизмами;
- питания подключаемых приборов качества газа и вспомогательных устройств.

Модификация II обеспечивает:

- функции сервисного блока модификации I;
- измерение давления исследуемого газа;
- пересчет значений измеряемой величины влажности (с учетом влияющих факторов) в другие величины влажности по стандартам Российской Федерации;

Модификация III – обеспечивает:

- функции сервисного блока модификации I;
- измерение давления исследуемого газа;
- пересчет значений измеряемой величины влажности (с учетом влияющих факторов) в другие величины влажности по стандартам ISO.

Сервисный блок имеет исполнения, отличающиеся метрологическими характеристиками и функциональными возможностями входящих в его состав первичных преобразователей величин влажности и температуры конденсации углеводородов:

- исполнение W – комплектуется анализатором влажности FAS исполнения FAS-W ВМПЛ2.848.008;
- исполнение SW – комплектуется преобразователем точки росы FAS-SW ВМПЛ2.848.016;
- исполнение 2М – комплектуется преобразователем точки росы КОНГ-Прима-2М КРАУ2.848.015-01;
- исполнение НТ – комплектуется анализатором влажности HygroTrace ВМПЛ2.848.019.

- все исполнения (кроме модификации I) комплектуются взрывозащищенным первичным преобразователем давления с токовым выходным сигналом (4...20) мА. Метрологические характеристики сервисного блока определены для первичного преобразователя давления, имеющего класс точности 0,25 при диапазоне измерения (0...16 МПа).

Внешний вид сервисного блока в зависимости от исполнения приведен на рис. 1-4. Заводской номер наносится на табличку сервисного блока, прикрепленную на боковой поверхности корпуса вторичного блока, методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Внешний вид сервисного блока исполнения W



Рисунок 2 – Внешний вид сервисного блока исполнения 2М



Рисунок 3 – Внешний вид сервисного блока исполнения SW



Рисунок 4 – Внешний вид сервисного блока исполнения НТ

Пломбирование сервисного блока не предусмотрено. Знак поверки в виде голографической наклейки наносится на боковую поверхность вторичного блока сервисного блока. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на Свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

Сервисный блок имеет встроенное программное обеспечение (ПО), предназначенное для обеспечения измерений величин влажности газов, температуры конденсации углеводородов, давления газа, сбора, обработки, хранения, представления и передачи результатов измерений. ПО сервисного блока состоит из встроенного ПО первичного преобразователя влажности и встроенного ПО вторичного блока.

Сервисный блок обеспечивает работу с автономным ПО Grindstone. Автономное ПО метрологически значимой части не содержит и предназначено для выполнения сервисных функций.

Встроенное ПО обеспечивает функционирование сервисного блока в соответствии с заявленными техническими и метрологическими характеристиками.

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного ПО сервисного блока приведены в таблицах 1 и 2. Встроенное ПО идентифицируется посредством цифрового выхода RS485 при подключении сервисного блока к внешним телекоммуникационным системам.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО первичного преобразователя влажности

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	W	SW	2M	HT
Исполнение	W	SW	2M	HT
Идентификационное наименование ПО	FAS-W	ДТР-Ex	КРАУ4.883.268 Д21	HygroTrace
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01	1.01	1.05	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0xCBD5867D, алгоритм CRC 32	0x2E2C01F55E34 44C7109F4CB98 B86D5BC, алгоритм MD5	423A, алгоритм CRC 16	0x48BB2DAE, алгоритм CRC 32

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО вторичного блока

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Идентификационное наименование ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.2
Цифровой идентификатор ПО	0x17C7D1D1, алгоритм CRC 32

Уровень защиты встроенного ПО сервисного блока от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» согласно Р 50.2.027-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики сервисного блока

Наименование характеристики	Значение
<b>Исполнение W</b>	
Диапазоны измерений температуры точки росы, <sup>1)</sup> °С: - диапазон I - диапазон II - диапазон III	от -30 до +60 от -80 до +20 от -65 до +30
Диапазоны измерений объемной доли влаги, млн <sup>-1</sup> : - диапазон I - диапазон II	от 0,1 до 200·10 <sup>3</sup> от 0,1 до 20·10 <sup>3</sup>
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м <sup>3</sup>	от 0,1 до 600·10 <sup>3</sup>
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы в диапазонах, °С: Исполнение А - от минус 80 до минус 65 °С включ. - св. минус 65 до минус 30 °С включ. - св. минус 30 до плюс 60 °С включ. Исполнение В - от минус 80 до минус 65 °С включ. - св. минус 65 до минус 40 °С включ. - св. минус 40 до плюс 30 °С включ	±3,0 ±2,0 ±1,5 ±2,0 ±1,0 ±0,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы при давлении, отличном от давления в камере первичного преобразователя <sup>2)</sup> , в диапазонах, °С: Исполнение А - от минус 80 до минус 65 °С включ. - св. минус 65 до минус 30 °С включ. - св. минус 30 до плюс 60 °С включ. Исполнение В - от минус 80 до минус 65 °С включ. - св. минус 65 до минус 40 °С включ. - св. минус 40 до плюс 30 °С включ	±3,5 ±2,5 ±2,3 ±3,0 ±2,0 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне <sup>3)</sup> , %: - от 0,5 до 100 млн <sup>-1</sup> включ. - св. 100 до 200·10 <sup>3</sup> млн <sup>-1</sup>	±10 ±5
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при измерении избыточного давления, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной <sup>4)</sup> погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал (4...20) мА, %	±0,3

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Исполнение 2М	
Диапазоны измерений температуры точки росы, °С - диапазон I - диапазон II	от -30 до T <sub>окр.</sub> <sup>5)</sup> от -60 до T <sub>окр.</sub>
Диапазон измерений температуры конденсации углеводородов, °С	от -30 до T <sub>окр.</sub>
Диапазоны измерений объемной доли влаги, млн <sup>-1</sup> : - диапазон I - диапазон II	от 0,1 до 200·10 <sup>3</sup> от 0,1 до 20·10 <sup>3</sup>
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м <sup>3</sup>	от 0,1 до 80 000
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы, °С: - исполнение по точности А - исполнение по точности В: - в диапазоне св. минус 30°С до T <sub>окр.</sub> - в диапазоне от минус 60 до минус 30 включ.	±0,5 ±1 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы при давлении, отличном от давления в камере первичного преобразователя влажности <sup>2), 3)</sup> : - исполнение по точности А - исполнение по точности В: - в диапазоне св. минус 30°С до T <sub>окр.</sub> - в диапазоне от минус 60 до минус 30 включ.	±0,7 ±1,3 ±1,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры конденсации углеводородов	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемной доли влаги <sup>3)</sup> , % - исполнение по точности А - исполнение по точности В	±8 ±10
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при измерении избыточного давления, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной <sup>4)</sup> погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал (4...20) мА, %	±0,3
Исполнение SW	
Диапазоны измерений температуры точки росы, °С: - диапазон I - диапазон II	от -70 до +20 от -100 до +20
Диапазон измерений объемной доли влаги, млн <sup>-1</sup>	от 0,1 до 40 000
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м <sup>3</sup>	от 0,1 до 60 000
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 10
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы, °С, не более - в диапазоне от минус 80 (включ.) до плюс 20 °С - в диапазоне от минус 100 °С до минус 80 °С	±2,0 ±3,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы при давлении, отличном от давления в камере преобразователя, <sup>2),3)</sup> °С	±5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне, % <sup>2), 3)</sup>	±12
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при измерении избыточного давления, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной <sup>4)</sup> погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал (4...20) мА, %	±0,3
<b>Исполнение НТ</b>	
Диапазон измерений температуры точки росы <sup>3)</sup> , °С	от -90 до +20
Диапазоны измерений объемной доли влаги, млн <sup>-1</sup> : - диапазон I - диапазон II - диапазон III	от 0,1 до 2000 от 1,0 до 2000 от 5,0 до 2000
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м <sup>3</sup>	от 0,07 до 1500
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы, °С, не более	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне от 0,1 до 1,0 включительно, млн <sup>-1</sup> , не более	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне свыше 1 до 2000 млн <sup>-1</sup> , %, не более	±7,5
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности при измерении избыточного давления, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной <sup>4)</sup> погрешности преобразования измеренного значения в выходной сигнал (4...20) мА, %	±0,3
<sup>1)</sup> Проведение измерений в диапазоне температур точки росы от -80 до -65 °С только при использовании дополнительного охлаждения корпуса первичного преобразователя влажности. <sup>2)</sup> При использовании датчика давления из комплекта поставки. В случае измерения давления в системе датчиком с погрешностью не более 0,02 % или ввода значения давления вручную, пределы допускаемой абсолютной погрешности будут соответствовать погрешности прямых измерений, нормируемой для первичного преобразователя влажности. <sup>3)</sup> При давлении до 10 МПа <sup>4)</sup> Нормирующее значение – разность между верхним и нижним пределами диапазона выходного токового сигнала.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество электрических входов	10
Входные сигналы: - цифровой - аналоговые	RS-485/протокол Modbus/RTU; (4...20) мА (2 входа)

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - цифровые  - аналоговый - типа открытый коллектор (Alarm)	RS-485/протокол Modbus/RTU (2 выхода); RJ-45/ стандарт Ethernet; USB-B; (4...20) мА; нагрузка до 2 А (2 выхода); нагрузка до 0,2 А (4 выхода)
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Максимальная потребляемая мощность, Вт: - первичного преобразователя - вторичного блока - преобразователя давления	15 2,5 5
Степень защиты оболочки от воздействия твердых тел и воды по ГОСТ14254-2015: - первичного преобразователя влажности, не ниже - первичного преобразователя давления, не ниже - вторичного блока	IP66 IP65 IP54
Масса, кг, не более: - первичного преобразователя влажности: - исполнение W - исполнение 2М - исполнение SW - исполнение НТ - первичного преобразователя давления - вторичного блока	4 8,5 0,2 14 0,45 1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - первичного преобразователя влажности: - исполнение W - исполнение 2М - исполнение SW - исполнение НТ - первичного преобразователя давления - вторичного блока	185×120×135 135×210×475 120×30×30 230×245×235 105×27×27 195×165×65
Условия эксплуатации сервисного блока: - рабочее давление исследуемого газа, МПа, - температура исследуемого газа, °С, - температура окружающей воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низкой без конденсации влаги (без прямого попадания атмосферных осадков), %, не более - атмосферное давление, мм рт. ст.	16 <sup>1)</sup> от -40 до +60 от +5 до +50  98 от 600 до 800
Средний срок службы, не менее, лет	10
<sup>1)</sup> Для исполнения W максимальное рабочее давление исследуемого газа составляет 10 МПа.	



### Знак утверждения типа

наносится на табличку сервисного блока методом лазерной гравировки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вторичный блок	ВМПЛЗ.035.005	1
Анализатор влажности FAS исполнения FAS-W	ВМПЛ2.848.008	1 <sup>1)</sup>
Преобразователь точки росы FAS-SW	ВМПЛ2.848.016	1 <sup>2)</sup>
Преобразователь точки росы КОНГ-Прима-2М	КРАУ2.848.015-01	1 <sup>3)</sup>
Анализатор влажности HygroTrace	ВМПЛ2.848.019	1 <sup>4)</sup>
Комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок». Руководство по эксплуатации	ВМПЛЗ.035.004 РЭ	1
ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок». Методика поверки	ВМПЛЗ.035.004 МП	1
Комплексы измерительно-вычислительный «Сервисный блок». Формуляр	ВМПЛЗ.035.004ФО	1
Преобразователь давления измерительный IS-3, (0 – 16) МПа		1 <sup>5, 6)</sup>
Оборудование, поставляемое по спецзаказу:		
Барьер искрозащитный	НБИ-11П	1 <sup>7)</sup>
<sup>1)</sup> только для исполнения W <sup>2)</sup> только для исполнения SW <sup>3)</sup> только для исполнения 2М <sup>4)</sup> только для исполнения НТ <sup>5)</sup> только для модификаций II и III <sup>6)</sup> допускается комплектация аналогом (КТ ±0,25, диапазон измерения избыточного давления 0...16 МПа) <sup>7)</sup> Допускается замена на барьер искробезопасный с гальванической развязкой MTL5541/S		

### Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 20060-83. Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги.

ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».

ГОСТ Р 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам».

ИСО 18453:2004 (ISO 18453:2004) «Природный газ. Корреляция между содержанием воды и точкой росы».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным «Сервисный блок»

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов».

ВМПЛЗ.035.004 ТУ. «Комплекс измерительно-вычислительный «Сервисный блок». Технические условия».

