

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2021 г. № 1286

Регистрационный № 71103-18

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы диспетчерского контроля и управления горным предприятием автоматизированные АСКУ модели АСКУ 5.0

Назначение средства измерений

Системы диспетчерского контроля и управления горным предприятием автоматизированные АСКУ модели АСКУ 5.0 (далее – системы АСКУ) предназначены для автоматического непрерывного измерения объемных долей в воздухе метана, диоксида углерода, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, оксида азота, водорода, кислорода, массовой концентрации пыли, массы осевшей пыли, скорости воздушного потока, температуры воздуха, давления и передачи измерительной информации на диспетчерский пункт, обработки информации, ее отображения и хранения.

Описание средства измерений

Принцип действия систем АСКУ основан на преобразовании параметров рудничной атмосферы посредством первичных измерительных преобразователей (ПИП) в электрические и цифровые сигналы, передачи этих сигналов по каналам связи и дальнейшей их обработке.

Кроме функций, указанных в назначении системы АСКУ обеспечивают:

- защитное отключение электропитания шахтного оборудования и выдачу сигналов при достижении предельно допускаемых значений измеряемых параметров, в том числе объемной доли метана (автоматическая газовая защита - АГЗ);
- выдачу предупредительных сигналов;
- сбор и обработку информации о состоянии технологического оборудования объекта контроля (шахты) и передачу измерительной информации на диспетчерский пункт для ее обработки, отображения и хранения.

Системы АСКУ осуществляют местное и централизованное диспетчерское ручное, автоматизированное и автоматическое управления основным и вспомогательным технологическим оборудованием и аппаратами энергоснабжения, в том числе АПТВ (автоматическое проветривание тупиковых выработок), АУК (автоматизированное управление конвейерами) и др.

Системы АСКУ являются многоканальными стационарными автоматическими измерительными системами непрерывного действия и состоят из следующих элементов:

- 1) Серверы приема, хранения и передачи информации (СПХПИ) - наземная часть системы.
- 2) Внешние устройства, подключаемые к СПХПИ вне взрывоопасной зоны (рабочая станция с печатающим устройством, устройство бесперебойного питания (УПС), администраторы связи, барьеры безопасности, медиаконверторы).
- 3) Подземные контроллеры (далее - ПК) Minewatch PC 21, предназначенные для приема измерительной информации от первичных измерительных преобразователей (ПИП), ее обработки и передачи на диспетчерский пункт.

ПК Minewatch PC 21 могут включать в себя модули ввода/вывода PC 21-1, PC21-1.2, дисплейные модули PC 21-D (монокромный дисплей) или PC 21-CD (цветной дисплей), модули телеметрии PC 21-2T (передача данных по витой паре, протокол SAP), модули преобразования

Modbus в CAN bus MW-МС или PC21-1.2-RS485, преобразования CAN bus в Modbus MW-МС, преобразования CAN bus в Ethernet IP MW-EIP или ДД.МТ, преобразования Modbus в Ethernet IP ИПИ.М и медиаконвертора MW-МК или ИПИ.МК.XXXX (для передачи данных по оптическому кабелю), искробезопасные преобразователи интерфейсов ИПИ, ИПИ.МВ.1, ИПИ.МВ.3, модули контроля и управления МКУ, модуль аналогового и дискретного ввода PC21-1.2-AI/DI, модуль дискретного вывода PC21-1.2-DO, модуль усилителя Canbus PC21-1.2-CAN.

Совместно с ПК, в зависимости от типа входных/выходных сигналов, используются интерфейсы RS485/422 и оптический типа CSL 9065, а также дифференциальный модуль.

Модули PC 21 объединяются в кластеры, в каждом из которых может быть максимум до 8-ми модулей, связанных посредством CAN bus с максимальной длиной кабеля 500 м, использующей три жилы шахтного кабеля (скорость обмена данными между модулями в кластере до 125 кбод).

Каждый модуль ввода-вывода PC 21-1 обеспечивает подключение до 14-ти сигналов с дискретных датчиков или аналоговых ПИП.

К одному кластеру могут быть подключены до 7-ми удаленных кластеров. Между собой эти 8 кластеров могут обмениваться данными со скоростью 10 кбод посредством моста CAN bus и располагаться на расстоянии до 5 км.

Модуль телеметрии Minewatch PC21-2Т обеспечивает передачу данных на поверхность на расстояние до 15 км по протоколу SAP в соответствии с британским стандартом BS6556.

В случае использования оптического канала передачи данных на поверхность, вместо модуля телеметрии Minewatch PC21-2Т используется модуль преобразования CAN bus в Ethernet IP MW-EIP или ДД.МТ и модуль медиаконвертора MW-МК или ИПИ.МК.XXXX. В этом случае передача информации по одномодовому оптическому кабелю возможна на расстояние до 10 км.

В шахте модули располагаются в оболочках, разработанных для отдельных применений, образуя ряд стандартных блоков. В системе могут использоваться следующие блоки ПК MW PC21:

- блок ввода/вывода Minewatch - БВВ (может содержать до двух модулей MW PC21-1, модуль PC21-1.2, PC21-1.2-AI/DI, PC21-1.2-DO, PC21-1.2-RS485, модуль MW-МС и модуль MW-EIP);
- блок телеметрии Minewatch – БТ (содержит модуль PC21-2Т);
- блок оптотелеметрии MW – БОТ (может содержать модуль MW-EIP или модули ДД.МТ и до 2-х модулей MW-МК или модули ИПИ.МК.XXXX);
- блок управления Minewatch - БУ (может содержать до двух модулей MW PC21-1, модуль PC21-1.2, PC21-1.2-AI/DI, PC21-1.2-DO, PC21-1.2-RS485, модуль MW PC21-CD/PC21-2D, PC21-1.2-D, модуль MW-МС, модуль MW-EIP, модули ДД.МТ и модуль MW-МС);
- блок преобразования Canbus в Ethernet IP MW-EIP (содержит модуль MW-EIP или модули ДД.МТ);
- блок интерфейса MW-БИ (может содержать до 2х модулей MW-МС или модули PC21-1.2-RS485);
- блок медиаконвертора MW-МК (может содержать до 2-х модулей MW-МК или модули ИПИ.МК.XXXX);
- блок управления, сигнализации и связи Minewatch - БУСС (может содержать до двух модулей MW PC21-1, PC21-1.2, PC21-1.2-AI/DI, PC21-1.2-DO, модуль PC21-CD/PC21-2D, PC21-1.2-D, модули ДД.МТ и до 2-х сигнальных плат или шлюзы). Наличие сигнальных плат или шлюза позволяет обеспечить функции аварийного останова конвейера с контролем индикации номера сработавшего блока аварийного отключения, а также контроля, сигнализации и предстартовых блокировок;
- блок кластера Minewatch – БК (содержит до 8-ми модулей различного типа).

- блок считывателя Minewatch PC21-R служит для автоматического бесконтактного определения идентификационного номера жетона - тага (закрепленного за подземным персоналом или транспортным средством), находящегося в поле действия антенн, и направления его перемещения.

Наличие в блоке считывателя линии передачи CAN bus позволяет ему выступать как в роли модуля в кластере, так и отдельного кластера. При расположении блока считывателя на расстоянии менее 5 км от диспетчера, при использовании линии связи мост-CAN, информацию с него напрямую передают на наземную часть. В этом случае для гальванической развязки искроопасных цепей на поверхности и искробезопасных цепей подземной части используют стандартные для этого протокола сертифицированные барьеры безопасности MTL 7755-АС или S914-АС.

4) Первичные измерительные преобразователи (ПИП).

В состав измерительных каналов (далее - ИК) системы АСКУ входят ПИП. Типы применяемых в составе системы АСКУ ПИП приведены в таблице 1.

Системы АСКУ представляют собой многофункциональные трехуровневые системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений: первый уровень - ПИП; второй уровень - ПК; третий уровень - СПХПИ с внешними устройствами.

Таблица 1 - Типы первичных измерительных преобразователей, применяемых в составе систем АСКУ

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
ИК объемной доли метана	
ИДИ-10	28259-14
ДМС 01	21073-06
ДМС 03 и ДМС 03Э	45747-10
МИК-01	62680-15
СКПА	63910-16
ИМРШ	65469-16
СКПД	56528-14
СГА	74682-19
TX6363, TX6383, TX6386, TX6387	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнений ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-25	51279-12
ИК объемной доли оксида углерода	
ДОУИ	33551-12
СКПА	63910-16
СКПД	56528-14
TX6373	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнений ИТС2-СО-11	51279-12
СГА	74682-19
ИК объемной доли диоксида углерода	
ИДИ-20	28259-14
СКПА	63910-16
TX6363	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнения ИТС2-СО2-19	51279-12
СГА	74682-19

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
ИК объемной доли кислорода	
ДКИ	48953-12
СКПА	63910-16
СКПД	56528-14
ТХ6373	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнения ИТС2-О2-15	51279-12
СГА	74682-19
ИК скорости воздушного потока	
СДСВ 01	22814-08, 22814-18
СД-1.В	68845-17
ИК массовой концентрации пыли и массы осевшей пыли	
ИЗСТ-01	36151-12
РЛ-3	63199-16
МИК-01	62680-15
ДИП-1	66801-17
ИК объемной доли водорода	
СКПА	63910-16
ТХ6373	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнения ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	51279-12
ИК температуры	
ИДТ	64114-16
СКПД	56528-14
СКПА	63910-16
СГА	74682-19
ИК давления	
МИДА-13П	17636-17
МИДА-15	50730-17
ТХ 6143	40060-14
СКПД	56528-14
СКПА	63910-16
СГА	74682-19
ИК объемной доли диоксида азота	
ТХ6373	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнения ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	51279-12
ИК объемной доли оксида азота	
ТХ6373	58758-14, 73703-18
ИТС2 исполнения ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	51279-12

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
ИК объемной доли сероводорода	
ИТС2 исполнения ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18	51279-12
TX6373	58758-14,73703-18

Связь между первичными измерительными преобразователями и модулями ввода/вывода осуществляется посредством унифицированных аналоговых сигналов по току (4 - 20) мА или по напряжению (0,4 - 2,0) В или в цифровой форме.

Количество устройств, входящих в состав системы АСКУ на конкретном горно-технологическом объекте, определяется совокупностью контролируемых и управляемых параметров, количеством и расположением средств приема информации, устройств сигнализации, исполнительных устройств.

Системы АСКУ соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011). Взрывозащищенные устройства в составе систем АСКУ относятся к электрооборудованию группы I и предназначены для применения во взрывоопасных средах – опасное состояние 1 и 2 (ГОСТ 31438.2-2011) в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014, требованиями ГОСТ 31439-2011 и в соответствии с другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования для подземных выработок шахт, опасных по газу и пыли. В условиях эксплуатации указанные устройства в исполнении с искробезопасной цепью образуют искробезопасную систему по ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012.

Пломбирование системы осуществляется давлением на свинцовые пломбы, установленные на проволоках, пропущенных через отверстия планки контроллера. ПИП, входящие в состав системы пломбируются при их поверке в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Схема пломбирования подземного контроллера Minewatch PC 21 от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, а также на свинцовые пломбы, установленные в соответствии с рисунком 1.

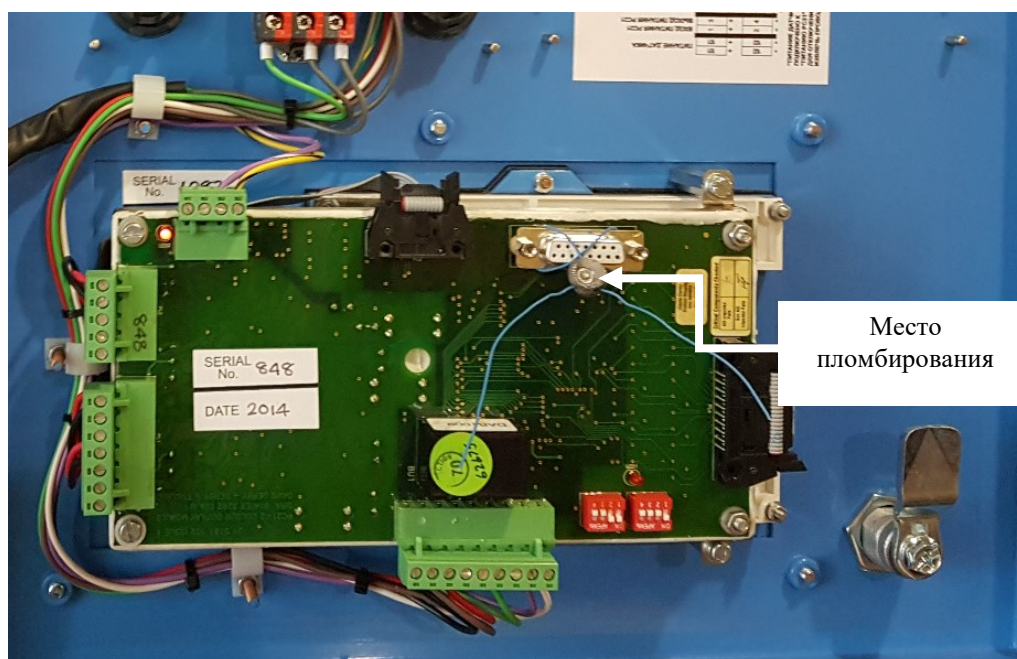


Рисунок 1 – Схема пломбирования подземного контроллера Minewatch PC 21

Программное обеспечение

Программное обеспечение систем АСКУ представлено встроенным (интегрированным) ПО микропроцессорных первичных измерительных преобразователей, встроенным (интегрированным) ПО подземных контроллеров Minewatch PC21 и автономным ПО, выполняющимся на выделенном сервере (серверах) и автоматизированных рабочих местах (АРМ) диспетчера.

Встроенное ПО микропроцессорных первичных измерительных преобразователей описано в соответствующих описаниях типа СИ и обеспечивает передачу данных в виде аналогового сигнала или цифровой форме в контроллеры системы.

Встроенное ПО ПК Minewatch PC21 недоступно для считывания и модификации в процессе эксплуатации, информационный обмен ПК с внешними устройствами осуществляется по защищённым интерфейсам (протоколы обмена не предусматривают команд, способных оказать воздействие на встроенное ПО).

Встроенное ПО контроллеров (модулей ввода-вывода MW PC21-1 и модулей преобразования Canbus в Modbus MW PC21-МС и преобразования CAN bus в Modbus MW-MS) создает 8-битное значение (0 – 255) для каждого ПИП. Модуль ввода-вывода MW PC21-1 используется для аналоговых сигналов с ПИП, а модули преобразования Canbus в Modbus MW PC21-МС и преобразования CAN bus в Modbus MW-MS - для цифровых данных Modbus с ПИП. 8-битные значения используются другими контроллерами, а также передаются модулями передачи данных.

Возможна перезапись встроенного ПО ПК в процессе эксплуатации, при этом целостность и подлинность встроенного ПО контролируется с использованием результатов его самоидентификации. Встроенное ПО ПК Minewatch PC21 не подвергается разделению и является метрологически значимым.

Автономное ПО MineSCADA представлено четырьмя основными компонентами – приложением Comms Server, приложением OPC Server, комбинированным клиент-серверным приложением MineSCADA, файлы которых размещаются в отдельном каталоге файловой системы сервера и/или АРМ. Для реализации механизма идентификации и облегчения проверки целостности и подлинности автономного ПО СИ оно сопровождается специализированной контролирующей утилитой Echeck и перечнем метрологически значимых файлов в текстовом файле (файл списка).

Компонент «Comms Server» обеспечивает:

- обмен данными с контроллерами по BS6556/SAP;
- обмен данными с контроллерами по Ethernet IP;
- передачу данных с компонента «MineSCADA»;
- передачу данных с компонента «OPC Server», обеспечивая получение контролируемых параметров без преобразований.

Компонент «Comms Server» обеспечивает доступ к неизменным данным с контроллеров согласно конфигурации.

Компонент «MineSCADA» обеспечивает:

- обмен данными с компонентом «Comms Server» и получение значений измерений без преобразований с отображением в виде неисправленных значений на системной странице рабочей станции диспетчера;
- редактирование и хранение файлов конфигурации «MineSCADA» (каналы данных используются для получения информации с контроллеров; типы ПИП для преобразования данных о результатах измерений; мнемосхемы отображаемой информации). Файлы конфигурации «MineSCADA» защищены контрольной суммой, «MineSCADA» при работе периодически проверяет конфигурационные файлы и выдаст сообщение об ошибке, если редактирование конфигурационного файла было проведено сторонним ПО;
- преобразование результатов измерений, полученных от контроллеров, в значения с

размерностью контролируемых параметров в соответствии с конфигурацией и определение характеристик, определяющих качество информации;

- отображение результатов измерения и контроля на дисплее диспетчера;
- отображение на дисплее текущих и архивных результатов измерения и контроля;
- отображение и хранение всех результатов измерений в виде графиков (трендов);
- отображение и хранение в файлах журнала всех тревог и событий;
- защита паролем системы «MineSCADA».

Защита ПО «MineSCADA» реализована разграничением уровня доступа пользователей (по вводу пары логин/пароль).

Компонент «OPC Server» обеспечивает доступ к неизменным данным и их передачу без преобразований со SCADA-систем сторонних разработчиков.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения ПК Minewatch PC21

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Minewatch PC21 Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Указывается в паспорте каждого экземпляра контроллера Minewatch PC21
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	–

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения MineSCADA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MineSCADA
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 6.2.10
Цифровой идентификатор ПО	Указывается в паспорте, формируется и отображается по запросу контролирующей утилитой Echeck11.exe
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения контролирующей утилиты

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Echeck11.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.1
Цифровой идентификатор ПО	7B33B0E2351ACF3831AF2C052193F60E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК объемной доли метана

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
		абсолютной, об. доля, %	относительной, %	
ДМС 01	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,2$	—	15
ДМС 03	от 0 до 2,5 % от 5 до 100 %	$\pm 0,1$ ± 3	—	10
ДМС 03Э	от 0 до 57 % НКПР ¹⁾	± 5	—	30
ИДИ-10	от 0 до 2,5 % от 0 до 5 % св. 5 до 100 %	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ —	— — ± 10	30
ИМРШ	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 2,5 % от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 % включ. св. 5 до 100 %	$\pm 0,1$ — $\pm 0,1$ — —	— ± 5 — ± 5 ± 10	30
МИК-01	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 % включ. св. 5 до 100 %	$\pm 0,1$ — —	— ± 5 ± 10	30
СКПД	от 0 до 2,5 % включ. св. 2,5 до 10 % включ. св. 10 до 100 % включ.	$\pm 0,2$ ± 3 ± 5	—	—
СКПА	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 % включ. св. 5 до 100 %	$\pm 0,1$ — —	— ± 5 ± 10	30
СГА мод. СН4-1О	от 0 до 2,5 % включ. св. 2,5 до 5 %	$\pm 0,1$ —	— ± 5	30
СГА мод. СН4-2ТК	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,1$	—	10
СГА мод. СН4-3О	от 0 до 20 % включ. св. 20 до 100 %	$\pm 1,0$ —	— ± 5	30
ТХ6363	От 0 до 2 % включ.	$\pm 0,1$	—	—
	Св. 2 до 5 %	—	± 5	
	от 0 до 60 % включ.	$\pm 3,0$	—	—
	св. 60 до 100 %	—	± 5	
ТХ6383	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,1$	—	—
	от 0 до 50 % НКПР ¹⁾	± 4 % НКПР	—	—
ТХ6386 ТХ6387	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,1$	—	20
ИТС2-СН4-01 ИТС2-СН4-03	от 0 до 2,5 % от 5 до 100 %	$\pm 0,1$ $\pm 3,0$	— —	20
ИТС2-СН4-25	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 100 %	$\pm 0,1$ —	— ± 5	30
Примечание:				
¹⁾ Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002				

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК объемной доли оксида углерода

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля оксида углерода, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %	приведенной ¹⁾ , %	
СДТГ 01	от 0 до 50	$\pm(2+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$	–	–	120
ДОУИ	от 0 до 50 от 0 до 200	$\pm(2+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$	–	–	90
СКПА	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	± 5 –	– ± 10	– –	60
СКПД	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	± 6 ± 10	– –	– –	–
TX6373	от 0 до 20 включ.	–	–	± 15	–
	св. 20 до 50 включ.	–	± 15	–	
	св. 20 до 250 включ.	–	± 15	–	
	св. 20 до 500	–	± 15	–	
ИТС2-CO-11	от 0 до 50 включ. св. 50 до 500	± 5 –	– ± 10	– –	45
СГА мод. CO-1	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100	± 5 –	– ± 10	– –	60
СГА мод. CO-2	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	± 10 –	– ± 10	– –	60
СГА мод. CO-3	от 0 до 200 включ. св. 200 до 5000	± 20 –	– ± 10	– –	60
Примечание:					
¹⁾ Приведенная к верхнему значению диапазона измерений					
C _{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, млн ⁻¹					

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК объемной доли диоксида углерода

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля диоксида углерода, %	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, об.доля, %	относительной, %	приведенной ¹⁾ , %	
ИДИ-20	от 0 до 2	$\pm 0,2$	–	–	30
СКПА	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	$\pm 0,2$ –	– ± 10	– –	60
TX6363	от 0 до 2	–	–	± 10	–
	от 0 до 5	–	–	± 10	
ИТС2-CO2-19	от 0 до 2	$\pm 0,1$	–	–	30
СГА мод. CO2-1	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	$\pm 0,1$ –	– ± 10	– –	60
СГА мод. CO2-2	от 0 до 10 включ. св. 10 до 20	± 1 –	– ± 10	– –	60
Примечание: ¹⁾ Приведенная к верхнему значению диапазона измерений					

Таблица 8 - Метрологические характеристики ИК объемной доли кислорода

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установлен ия показаний $T_{0,9}$, с, не более
		абсолютной, об.доля, %	относи- тельной, %	приведен ной ¹⁾ , %	
ДКИ	от 0 до 25	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$	—	—	60
СКПД	от 0 до 25	± 1	—	—	—
СКПА	от 0 до 25	$\pm 0,5$	—	—	60
ТХ6373	от 0 до 5 включ.	-	—	± 4	—
	Св. 5 до 25	-	± 4	—	
ИТС2-О2-15	от 0 до 25	$\pm 0,6$	—	—	30
СГА	от 0 до 16 включ.	$\pm 0,5$	—	—	60
	св. 16 до 25	$\pm 0,75$	—	—	
Примечание: ¹⁾ Приведенная к верхнему значению диапазона измерений $C_{\text{вх}}$ — объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, %					

Таблица 9 – Метрологические характеристики ИК температуры

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
ИДТ	от -50 до 0 включ.	± 2	300
	св. 0 до +50 включ.	± 1	
	св. +50 до +100 включ.	± 2	
	св. +100 до +150	± 3	
СГА	от -25 до +50	$\pm 0,5$	—
СКПД	от -5 до +40	± 3	—
СКПА	от -10 до +50	$\pm 0,3$	—

Таблица 10 – Метрологические характеристики ИК скорости воздушного потока

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, м/с	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
СДСВ 01	от 0,1 до 0,6 включ. св. 0,6 до 30	$\pm 0,1$ $\pm(0,09+0,02 \cdot V)$	20
СД-1.В	от 0,1 до 40	$\pm(0,12+0,03 \cdot V)$	—
Примечание: V – скорость воздушного потока на входе ПИП, м/с.			

Таблица 11 – Метрологические характеристики ИК давления

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
		приведенной ¹⁾ , %	абсолютной, кПа	
МИДА-ДА-13П	от 0 до 0,04 / 0,06 / 0,1 / 0,16 / 0,25 / 0,4 / 0,6 / 1,0 / 1,6 / 2,5 / 4,0 / 6,0 / 10,0 МПа	$\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$	—	0,05
МИДА-ДИ-13П	От 0 до 0,01 / 0,016 / 0,025 / 0,04 / 0,06 / 0,1 / 0,16 / 0,25 / 0,4 / 0,6 / 1,0 / 1,6 / 2,5 / 4 / 6 / 10 / 16 / 25 / 40 / 60 / 100 / 160 МПа	$\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$	—	
МИДА-ДИВ-13П	от -0,02 до 0,02 МПа; от -0,03 до 0,03 МПа; от -0,05 до 0,05 МПа; от -0,1 до 0,06; 0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4 МПа	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$	—	
ТХ 6143	От 0 до 0,01 / 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1 / 2 МПа	$\pm 0,25$	—	0,1
МИДА-15	от -0,1 до 60 ²⁾ МПа	$\pm 0,05$; $\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$	—	—
СКПД	от 53,28 до 114,6552 кПа	—	$\pm 0,015986$	—
СГА	от 80 до 120 кПа	± 1	—	—
СКПА	от 50 до 106,7 кПа	—	± 1	—
Примечание: 1) Приведенная к верхнему значению диапазона измерений 2) Диапазон измерений зависит от комплекта поставки, определяется метрологическими и техническими характеристиками ПИП, но не выходит за пределы указанного диапазона измерений.				

Таблица 12 – Метрологические характеристики ИК массовой концентрации пыли и массы осевшей пыли

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
			относительной, %	приведенной ¹⁾ , %
ИЗСТ-01	от 0 до 1500 мг/м ³	0 до 100 мг/м ³ включ. св. 100 до 1500 мг/м ³	– ±20	±20 –
МИК-01	от 0 до 2000 мг/м ³	0 до 100 мг/м ³ включ. св. 100 до 1500 мг/м ³ включ. св. 1500 до 2000 мг/м ³	– ±15 ±20	±15 – –
ДИП-1	от 0,05 до 0,5 г	от 0,05 до 0,5 г	±20	–
PL-3	от 15 до 20 мг/м ³	от 15 до 20 мг/м ³	±20	–

Примечание:
¹⁾ - приведенная к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 13 – Метрологические характеристики ИК объемной доли водорода

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	относительной, %	приведенной ¹⁾ , %	
СКПА	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±5 –	– ±10	– –	60
ТХ6373	от 0 до 1000	–	–	±10	–
ИТС2-Н2-27 ИТС2-Н2-28	от 0 до 1500	±(2+0,12·C _{вх})	–	–	100

Примечание:
¹⁾ - приведенная к верхнему значению поддиапазона измерений
C_{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, % или млн⁻¹

Таблица 14 – Метрологические характеристики ИК объемной доли оксида азота

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	относительной или, %	приведенной ¹⁾ , %	
ТХ6373	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	– –	– ±20	±20 –	–
ИТС2-NO-21 ИТС2-NO-22	от 0 до 20	±(1+0,1·C _{вх})	–	–	45

Примечание:
¹⁾ - приведенная к верхнему значению поддиапазона измерений
C_{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, % или млн⁻¹

Таблица 15 –Метрологические характеристики ИК объемной доли диоксида азота

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	относительной или, %	приведенной ¹⁾ , %	
TX6373	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	— —	— ±20	±20 —	—
ИТС2-NO2-23 ИТС2- NO2-24	от 0 до 20	±(0,5+0,1·C _{вх})	—	—	45

Примечание:
¹⁾ - приведенная к верхнему значению поддиапазона измерений
C_{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, % или млн⁻¹

Таблица 16 –Метрологические характеристики ИК сероводорода

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности			Время установления показаний с, не более
		абсолютной, объемная доля определяемого компонента, млн ⁻¹	относительной, %	приведенной ¹⁾ , %	
ИТС2-H2S-17 ИТС2- H2S-18	от 0 до 10 включ. от 10 до 100	±1,5 —	— ±15		45 (T _{0,9})
TX6373	от 0 до 10 включ. от 10 до 50		— ±20	±20 —	20 (T _{0,63})

Примечание: ¹⁾ - приведенная к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 17 - Вариация показаний по ИК объемной доли газов

Определяемый компонент	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов основной погрешности
Объемная доля метана	ИДИ 10	0,5
	ДМС 01	
	ДМС 03, ДМС 03Э	
	ИМРШ	
	МИК-01	
	ИТС2-CH4-01, ИТС2-CH4-03, ИТС2-CH4-25	
	TX6383, TX6386, TX6387	
	TX6363	0,3
	СКПД	—
	СКПА	
	СГА	

Определяемый компонент	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов основной погрешности
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ 20	0,5
	ИТС2-CO2-19	
	TX6363	0,3
	СКПА	—
	СГА	
	ДОУИ	
	TX6373	
	ИТС2-CO-11	
	СКПД	—
	СКПА	
	СГА	
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,5
	TX6373	
	ИТС2-O2-15	
	СКПД	—
	СКПА	
	СГА	
Объемная доля водорода	TX6373	0,5
	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	
	СКПА	—
Объемная доля оксида азота	TX6373	0,5
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	
	ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	
Объемная доля диоксида азота	TX6373	0,5
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	

Таблица 18 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации для ИК объемной доли газов и скорости воздушного потока

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля метана	ИДИ-10	0,5 ¹⁾	—	—
	ДМС 01	1,0 ¹⁾	—	—
	ДМС 03, ДМС 03Э	—	±0,2 % (от 0 до 2,5 %) ²⁾ ±6 % (от 5 до 100 %) ²⁾	—
	МИК-01	—	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.) ²⁾	±10 % (св. 2 до 100 %) ²⁾
	СКПА	—	—	—
	СКПД	1,0 ¹⁾	—	—
	ИМРШ	—	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.) ²⁾	±10 % (св. 2 до 2,5 %) ²⁾
	ИТС2-CH4-01, ИТС2-CH4-03,	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-CH4-25	0,5 ¹⁾	—	—
	ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387	1,0 ¹⁾	—	—
	ТХ6363	0,5 ¹⁾	—	—
Объемная доля оксида углерода	СГА	0,5 ¹⁾	—	—
	ДОУИ	0,8 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	СКПД	1,0 ¹⁾	—	—
	ТХ6373	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-CO-11	0,4 ¹⁾	—	—
Объемная доля диоксида углерода	СГА	0,5 ¹⁾	—	—
	ИДИ-20	0,5 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	ИТС2-CO2-19	0,5 ¹⁾	—	—
	ТХ6363	0,5 ¹⁾	—	—
Объемная доля кислорода	СГА	0,5 ¹⁾	—	—
	ДКИ	0,5 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	СКПД	1,0 ¹⁾	—	—
	ТХ6373	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-O2-15	0,4 ¹⁾	—	—
	СГА	0,5 ¹⁾	—	—

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Скорость воздушного потока	СД-1.В	—	—	—
	СДСВ 01	0,5	—	—
Объемная доля диоксида азота	TX6373	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	0,4 ¹⁾	—	—
Объемная доля оксида азота	TX6373	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,4 ¹⁾	—	—
Объемная доля водорода	СКПА	—	—	—
	TX6373	1,0 ¹⁾	—	—
	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	0,4 ¹⁾	—	—
Объемная доля сероводорода	ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	0,4 ¹⁾	—	—
	TX6373	1,0 ¹⁾	—	—
Примечание: ¹⁾ – на каждые 10 °С; ²⁾ – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента				

Таблица 19 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации для ИК давления

Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	
	в долях от пределов допускаемой основной погрешности	приведенная ³⁾ , %
МИДА-13П	—	от ±0,01 до ±0,25 (в зависимости от модели и настройки) ¹⁾
TX6143	—	±0,06 ²⁾
СКПД	1,0 ¹⁾	—
МИДА-15	—	от ±0,01 до ±0,1 (в зависимости от основной погрешности) ¹⁾
СКПА	—	—
Примечание: ¹⁾ – на каждые 10 °С; ²⁾ – на каждый 1 °С ³⁾ – приведенная к верхнему значению диапазона измерений		

Таблица 20 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения влажности окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации для ИК объемной доли газов и скорости воздушного потока

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля метана	ИДИ-10	0,2	—	—
	ДМС 01	1,0	—	—
	ДМС 03, ДМС 03Э	—	$\pm 0,2 \%$ (от 0 до 2,5 %) ²⁾ $\pm 6 \%$ (от 5 до 100 %) ²⁾	—
	МИК-01	—	$\pm 0,2 \%$ (от 0 до 2 % включ.) ²⁾	$\pm 15 \%$ (св. 2 до 100 %) ²⁾
	СКПА	—	—	—
	ИМРШ	—	—	—
	СКПД	1,0	—	—
	ИТС2-CH4-01, ИТС2-CH4-03,	1,0 ²⁾	—	—
	ИТС2-CH4-25	0,4 ⁴⁾	—	—
	ТХ6363, ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387	0,5	—	—
	СГА	0,5 ³⁾	—	—
Объемная доля оксида углерода	ДОУИ	0,5 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	СКПД	1,0	—	—
	ТХ6373	0,4 ⁴⁾	—	—
	ИТС2-CO-11	0,4 ⁴⁾	—	—
	СГА	0,5 ³⁾	—	—
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ-20	0,2	—	—
	СКПА	—	—	—
	ИТС2-CO2-19	0,4 ⁴⁾	—	—
	ТХ6363	0,5	—	—
	СГА	0,5 ³⁾	—	—
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,5	—	—
	СКПА	—	—	—
	СКПД	1,0	—	—
	ТХ6373	0,5	—	—
	ИТС2-O2-15	0,4 ⁴⁾	—	—
	СГА	0,5 ³⁾	—	—

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Скорость воздушного потока	СД-1.В	—	—	—
	СДСВ 01	0,5	—	—
Объемная доля диоксида азота	ТХ6373	0,5	—	—
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	0,4 ⁴⁾	—	—
Объемная доля оксида азота	ТХ6373	0,5	—	—
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,4 ⁴⁾	—	—
Объемная доля водорода	СКПА	—	—	—
	ТХ6373	0,5	—	—
	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	0,4 ⁴⁾	—	—
Объемная доля сероводорода	ТХ6373	0,5	—	—
	ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	0,4 ⁴⁾	—	—
Примечание: ¹⁾ - на каждые 10 % ²⁾ – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента ³⁾ – на каждые 5 % ⁴⁾ – на каждые 15 %				

Таблица 21 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации для ИК объемной доли газов

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля метана	ИДИ-10	0,4 ¹⁾	—	—
	ДМС 01	1,0	—	—
	ДМС 03	—	±0,2 % (от 0 до 2,5 %) ²⁾ ±6 % (от 5 до 100 %) ²⁾	-
	МИК-01	—	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.) ²⁾	±30 % (св. 2 до 100 %) ²⁾
	СКПА	—	—	—
	СКПД	0,5 ¹⁾	—	—

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
	ИМРШ	—	$\pm 0,2 \%$ (от 0 до 2 % включ.) ²⁾	$\pm 30 \%$ (св. 2 до 2,5 %) ²⁾
	ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03,	1,0	—	—
Объемная доля метана	ИТС2-СН4-25	0,2 ³⁾	—	—
	ТХ6363, ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387	—	—	—
	СГА	0,5 ⁴⁾	—	—
Объемная доля оксида углерода	ДОУИ	0,4 ¹⁾	—	—
	СКПД	0,5 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	ТХ6373	—	—	—
	ИТС2-СО-11	0,2 ³⁾	—	—
	СГА	0,5 ⁴⁾	—	—
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ-20	0,4 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	ИТС2-СО2-19	2,0	—	—
	ТХ6363	—	—	—
	СГА	0,5 ⁴⁾	—	—
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,2 ¹⁾	—	—
	СКПД	0,5 ¹⁾	—	—
	СКПА	—	—	—
	ТХ6373	—	—	—
	ИТС2-О2-15	0,2 ³⁾	—	—
	СГА	0,5 ⁴⁾	—	—
Объемная доля диоксида азота	ТХ6373	—	—	—
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	0,2 ³⁾	—	—
Объемная доля оксида азота	ТХ6373	—	—	—
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,2 ³⁾	—	—
Объемная доля водорода	СКПА	—	—	—
	ТХ6373	—	—	—
	ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	0,2 ³⁾	—	—

ИК	Первичный измерительный преобразователь	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля сероводорода	ТХ6373	–	–	–
	ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18	0,2 ³⁾	–	–
Примечание: 1) – на каждые 3.3 кПа 2) – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента 3) – на каждые 4 кПа 4) – на каждые 8 кПа				

Таблица 22 – Остальные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану, с, не более	15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации автоматической газовой защиты по метану, объемная доля, %, не более	±0,1

Таблица 23 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации, объемная доля метана, %	от 0,5 до 2,0
Время прогрева ПИП, входящих в состав ИК системы, мин, не более	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП
Напряжение питания / ток потребления, В / мА, не более – ПИП – модулей подземных контроллеров – источников питания подземной части системы	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП 7,5 / 125 18 / 80 36 / 300 127 / 100
Номинальное напряжение питания элементов наземной части системы, В	220
Длительность питания от аккумуляторных батарей элементов подземной части системы, ч, не менее	8
Расстояние между источниками питания и датчиками, км, не более	5
Сечение линий питания, мм ² , не менее	0,5
Максимальное отношение индуктивности к емкости для линии питания, мГн/Ом	47
Максимальная емкость линии питания, мкФ	19,5

Наименование характеристики	Значение
Скорость передачи данных между подземными и наземными вычислительными устройствами:	
- медь, бод, не менее	600
- оптика, Мбит/с, не менее	100
Скорость передачи данных между распределенными модулями подземного вычислительного кластера / максимальное расстояние между модулями подземного вычислительного кластера, Кбод / км	125 - 10 / 0,5 - 4,5
Расстояние от датчиков до подземных вычислительных устройств, км, не более	3
Длина линий связи между подземными и наземными вычислительными устройствами, км, не более	
- медь	15
- оптика	10
Расстояние между подземными вычислительными устройствами и исполнительными устройствами, км, не более	1
Расстояние между подземными вычислительными устройствами и блоками промежуточного реле, км, не более	1
Расстояние между блоками промежуточного реле и управляемой аппаратурой электроснабжения, м, не более	10
Сечение подземных медных линий передачи данных, мм ² , не менее	0,5
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более	
- ПИП	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП
- Модуль ввода / вывода PC21-1	300×150×100
- Дисплейный модуль PC21-2D	200×150×75
- Модуль телеметрии PC21-2Т	400×250×200
- Модуль преобразования Modbus в Canbus MW-MC	205×125×70
- Модуль преобразования Canbus в Modbus MW-MS	205×125×70
- Модуль преобразования Canbus в Ethernet IP MW-EIP	205×125×70
- Модуль медиаконвертора MW-MK	160×175×50
- Источник питания с батарейной поддержкой	660×350×200
- Источник питания без батарейной поддержки	254×285×137
- Барьер искробезопасности БИБ	100×100×100
- Преобразователь интерфейсов ИПИ	300×300×150
- Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.1	100×100×20
- Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.3	100×100×20
- Модуль контроля и управления МКУ	100×100×20
- Модуль преобразования Modbus в Canbus PC21-1.2-RS485	125×100×20
- Модуль усилителя Canbus PC21-1.2-CAN	100×100×20
- Модуль аналогового и дискретного ввода PC21-1.2-AI/DI	200×100×20
- Модуль дискретного вывода PC21-1.2-DO	160×100×20

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более - ПИП - Модуль ввода / вывода PC21-1 - Дисплейный модуль PC21-2D - Модуль телеметрии PC21-2T - Модуль преобразования Modbus в Canbus MW-МС - Модуль преобразования Canbus в Modbus MW-MS - Модуль преобразования Canbus в Ethernet IP MW-EIP - Модуль медиаконвертора MW-МК - Источник питания с батарейной поддержкой - Источник питания без батарейной поддержки - Барьер искробезопасности БИБ - Преобразователь интерфейсов ИПИ - Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.1 - Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.3 - Модуль контроля и управления МКУ - Модуль преобразования Modbus в Canbus PC21-1.2-RS485 - Модуль усилителя Canbus PC21-1.2-CAN - Модуль аналогового и дискретного ввода PC21-1.2-AI/DI - Модуль дискретного вывода PC21-1.2-DO	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП 3,0 3,0 3,0 0,75 0,75 0,75 1,3 550 10,0 1,0 8 0,2 0,2 0,2 0,75 0,75 0,75 0,75
Потребляемая мощность - ПИП - Модуль ввода / вывода PC21-1, мВт, не более - Дисплейный модуль PC21-2D, мВт, не более - Модуль телеметрии PC21-2T, мВт, не более - Модуль преобразования Modbus в Canbus MW-МС, мВт, не более - Модуль преобразования Canbus в Modbus MW-MS мВт, не более - Модуль преобразования Canbus в Ethernet IP MW-EIP мВт, не более - Модуль медиаконвертора MW-МК мВт, не более - Линия связи CAN bus, мВт, не более - Барьер искробезопасности БИБ, Вт, не более - Преобразователь интерфейсов ИПИ, мВт, не более - Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.1, мВт, не более - Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.3, мВт, не более - Модуль контроля и управления МКУ, мВт, не более - Модуль преобразования Modbus в Canbus PC21-1.2-RS485, мВт, не более - Модуль усилителя Canbus PC21-1.2-CAN, мВт, не более	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП 1000 1000 1000 1000 1000 1000 3000 1000 40 2969 800 800 800 1000 1000

Наименование характеристики	Значение
- Модуль аналогового и дискретного ввода PC21-1.2-AI/DI, мВт, не более	1000
- Модуль дискретного вывода PC21-1.2-DO, мВт, не более	1000
Наработка на отказ, часов, не менее	
- ПИП	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП
- Модули подземного контроллера Minewatch PC21	45000
- Источники питания	45000
- Барьер искробезопасности	45000
Средний срок службы, лет, не менее	
- ПИП	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП
- Модули подземного контроллера Minewatch PC21	5
- Источники питания	5 (3 - для аккумуляторов)
- Барьер искробезопасности	5
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96	
- аппаратура подземной части	IP54 - IP65
- аппаратура наземной части	IP20 - IP44
Условия эксплуатации:	
- ПИП	в соответствии с эксплуатационной документацией ПИП
Прочая аппаратура подземной части:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +35
- атмосферное давление, кПа	от 87,8 до 119,7
- относительная влажность воздуха, %, не более	98 (без конденсации влаги)
Аппаратура наземной части:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 90 до 110
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 70

Таблица 24- Характеристики структуры Системы

Наименование устройства		Связь с поверхностью	
		SAP (витая пара) / Ethernet IP	Оптика
Подземный кластер Minewatch PC21, шт., не более		240	2040
Модуль ввода/вывода PC21-1, шт., не более		1680	12240
Дисплейный модуль PC21-CD, шт., не более		240	2040
Телеметрия	Модуль телеметрии PC21-2Т шт., не более	240	-
	Модуль MW-EIP шт., не более	-	255
	Модуль ДД.МТ, шт., не более	-	255
Модуль преобразования Canbus в Modbus MW-MS, шт., не более			2040
Модуль преобразования Modbus в Canbus MW-МС шт., не более			2040
Модуль медиаконвертора MW-МК			не ограничено

Наименование устройства	Связь с поверхностью	
	SAP (витая пара) / Ethernet IP	Оптика
Модуль преобразования Modbus в Ethernet IP ИПИ.М, шт., не более	240	-
Модуль медиаконвертора ИПИ.МК.ХХХХ, шт., не более	-	не ограничено
Преобразователь интерфейсов ИПИ, шт., не более	не ограничено	-
Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.1, шт., не более	не ограничено	-
Преобразователь интерфейсов ИПИ.МВ.3, шт., не более	не ограничено	-
Модуль преобразования Modbus в Canbus PC21-1.2-RS485, шт., не более	-	2040
Модуль усилителя Canbus PC21-1.2-CAN, шт., не более	-	2040
Модуль аналогового и дискретного ввода PC21-1.2-AI/DI, шт., не более	-	2040
Модуль дискретного вывода PC21-1.2-DO, шт., не более	-	2040
Аналоговые датчики, шт., не более	23520	171360
Дискретные датчики типа "сухой контакт", шт., не более	23520	171360
Релейные выходы, шт., не более	10080	73440
Аналоговые выходы, шт., не более	3360	24480
Барьер искробезопасности БИБ, шт.	4	-
Сервер приема, хранения и передачи информации СПХПИ	2	2

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

Таблица 25 – комплект поставки системы АСКУ

Наименование	Обозначение	Количество
Система диспетчерского контроля и управления горным предприятием автоматизированная АСКУ модели АСКУ 5.0	-	1 шт. ¹⁾
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АСКУ. 85241828.314870.9032 89 000РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-107-RA.RU.310556-2017	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – состав определяется Техническим проектом для конкретного Заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации АСКУ. 85241828.314870. 9032 89 000РЭ (Редакция 2) раздел 8 «Принцип работы. Краткое описание элементов».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системам диспетчерского контроля и управления горным предприятием автоматизированным АСКУ модели АСКУ 5.0

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 60079-25-2012 Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы.

ТУ 3148-001-85241828-2016 Системы диспетчерского контроля и управления горным предприятием автоматизированные АСКУ модели АСКУ 5.0. Технические условия.