

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ»

Назначение средства измерений

Аппаратура контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ» предназначена для измерения объемной доли метана, оксида углерода, водорода, оксида азота, диоксида азота, кислорода в газовой смеси, а также давления и скорости газового потока, давления воды, температуры газовой смеси, жидкости и агрегатов, средних квадратических значений виброскорости механических колебаний агрегатов, зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта.

Описание средства измерений

Аппаратура контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ» (далее - аппаратура) является многоканальной стационарной автоматической измерительной системой непрерывного действия.

Аппаратура имеет следующую структуру технических средств:

- 1) полевой уровень:
 - дискретные датчики ("сухие" контакты аппаратов электроснабжения (далее АЭ), конечных выключателей и дискретные выходы датчиков технологических параметров),
 - датчики (первичные измерительные преобразователи) измерительных каналов (ИК),
 - сигнализирующие устройства (СУ);
- 2) контроллерный уровень – вычислительные блоки ВБ-ХХ;
- 3) уровень передачи информации – преобразователи интерфейсов, повторители сигналов (ПС), модули грозозащиты, радиомодемы, GSM-модемы, преобразователи - барьеры искробезопасности (ПБИ);
- 4) уровень питания – источники питания ИП ZVB и ШИП (далее – ИП), блоки автоматического ввода резерва, трансформаторные и промежуточные реле (далее соответственно – БАВР, БТ и БПР), устройства бесперебойного питания;
- 5) диспетчерский уровень – цифровые электронно-вычислительные машины (далее - ЦЭВМ), объединенные в локальную вычислительную сеть.

Технические средства полевого уровня обеспечивают преобразование контролируемого параметра в информационный сигнал, поступающий на технические средства контроллерного уровня или уровня передачи информации. Технические средства контроллерного уровня обеспечивают преобразование сигналов, получаемых от аналоговых и дискретных датчиков в цифровой код, формирование и реализацию управляющих сигналов для сигнализирующих и исполнительных устройств, обмен данными по цифровому интерфейсу уровня передачи информации с устройствами диспетчерского уровня. В аппаратуре используются цифровые интерфейсы, соответствующие следующим электрическим/логическим спецификациям: Micro-LAN (1-Wire), RS-485/ModbusRTU, Ethernet. Технические средства уровня передачи информации обеспечивают обмен данными между техническими средствами диспетчерского уровня и контроллерного и/или полевого уровней по радиоканалу и/или проводной линии связи. Технические средства уровня питания обеспечивают электрическое питание технических средств уровня передачи информации, контроллерного и полевого уровней. Технические средства диспетчерского уровня обеспечивают сбор, хранение и предоставление данных, собираемых аппаратурой с объектов контроля, формирование команд телеуправления.

В состав ИК аппаратуры входят первичные измерительные преобразователи, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал (определяемый компонент)	Первичный измерительный преобразователь	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Принцип измерений
Объемной доли метана (CH ₄)	ДМС 03	45747-10	термохимический, термокондуктометрический
	ИТС2	51279-12	термохимический, термокондуктометрический, оптический
Довзрывоопасной концентрации метано-водородной смеси (CH ₄ +H ₂)	ДМС 03Э	45747-10	термохимический
	ИТС2	51279-12	термохимический
Довзрывоопасной концентрации горючих газов (CH ₄ – C ₁₀ H ₁₂)	ИТС2	51279-12	термохимический
Объемной доли кислорода (O ₂), водорода (H ₂), диоксида углерода (CO ₂) и токсичных газов (оксид углерода (CO), водород (H ₂), оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), сероводород (H ₂ S))	СДТГ	37260-10	электрохимический
	ИТС2	51279-12	электрохимический
Скорости воздушного потока	СДСВ 01	22814-08	ультразвуковой
Массовой концентрации пыли	ИЗСТ-01	36151-12	оптический
Давления газа и жидкости	СДД 01	40834-14	тензометрический
Зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта	ИВД-2	65581-16	электромагнитный
Средних квадратических значений (СКЗ) виброскорости	ИВД-3	65580-16	емкостной
Температуры	ДТМ	40782-16	полупроводниковый

В аппаратуре используются ИК со следующими структурами:

1) датчик с аналоговым выходом (0,4-2) В (ДМС 03, ДМС 03Э, СДТГ, ИЗСТ-01, СДСВ 01, СДД 01, ДТМ-1, ИТС2) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/USB– узел связи СПИН-ЦЭВМ;

2) датчик с аналоговым выходом (0,4-2) В (ДМС 03, ДМС 03Э, СДТГ, ИЗСТ-01, СДСВ 01, СДД 01, ДТМ-1, ИТС2) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН- локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ;

3) датчик с интерфейсом RS-485 (СДСВ 01, ДМС 03-03, ИВД-2, ИВД-3, ИТС2, ИЗСТ-01, СДД 01, ДТМ-2) - узел связи СПИН – преобразователь интерфейса RS-485/USB– ЦЭВМ;

4) датчик с интерфейсом RS-485 (СДСВ 01, ДМС 03-03, ИВД-2, ИВД-3, ИТС2, ИЗСТ-01, СДД 01, ДТМ-2) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН - локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ;

5) датчик с интерфейсом RS-485 (СДСВ 01, ДМС 03-03, ИВД-2, ИВД-3, ИТС2, ИЗСТ-01, СДД 01, ДТМ-2) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/USB– узел связи СПИН- ЦЭВМ;

6) датчик с интерфейсом RS-485 (СДСВ 01, ДМС 03-03, ИВД-2, ИВД-3, ИТС2, ИЗСТ-01, СДД 01, ДТМ-2)– вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН -локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ;

7) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ДТМ-4) – преобразователь интерфейса RS-485/USB– узел связи СПИН -ЦЭВМ;

8) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ДТМ-4) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН -локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ;

9) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор (ДТМ-3) - вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/USB– узел связи СПИН- ЦЭВМ;

10) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор (ДТМ-3) – вторичный прибор с интерфейсом RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН -локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ;

11) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор с интерфейсом Microlan/RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/USB– узел связи СПИН - ЦЭВМ;

12) датчик с интерфейсом Microlan (ДТМ) – вторичный прибор с интерфейсом Microlan/RS-485 (ВБ-ХХ) – преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet – узел связи СПИН-локальная компьютерная сеть – ЦЭВМ.

Цифровые кодированные сигналы могут передаваться через различные системы передачи информации, в том числе беспроводные и осуществляющие преобразование интерфейсов и протоколов. Количество, состав и типы измерительных каналов аппаратуры на конкретном горно-технологическом объекте или промышленном предприятии определяется Техническим проектом.

Основные функции аппаратуры при использовании на угольных шахтах:

- телесигнализация (далее ТС) и телеизмерение (далее ТИ) различных контролируемых параметров шахтной атмосферы, микроклимата и метановоздушной смеси в системах отвода метана: дегазационных системах (далее ДС) и газоотсасывающих установках (далее ГУ);

- телеуправление (далее ТЛУ) основным и вспомогательным технологическим оборудованием.

Степень защиты технических средств аппаратуры от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96:

- технические средства полевого, контроллерного, уровня питания и передачи информации аппаратуры

IP54 ... IP65

- технические средства диспетчерской части аппаратуры

IP20 ... IP44

Общий вид основных технических средств аппаратуры приведен на рисунке 1.

АРМ Оператора



Сервер



Вычислительный блок ВБ-04



СУ-27



Узел связи СПИН



ИП ZVB



Блок трансформаторный
БТ-Х



Источник питания ШИП-
С+ШИП-А



БАВР



СДСВ 01



СДД 01



ДТМ-03, ДМС-03 Э



ИТС2



Датчик температуры ДТМ



ИСЗТ-01



Датчик температуры ДТМ-Х
(ДТМ-1, ДТМ-2, ДТМ-3, ДТМ-4)



СДТГ



ИВД-2



ИВД-3



ПС-01, ПС-02



Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485.01.zz,
ПБИ-485.02.zz



Рисунок 1 - Общий вид основных технических средств Аппаратуры контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) аппаратуры имеет следующую структуру (рисунок 3):

- 1) полевой уровень – встроенное ПО микропроцессорных первичных измерительных преобразователей (ПИП);
- 2) контроллерный уровень – встроенное ПО вычислительных блоков ВБ-ХХ;
- 3) уровень передачи информации - ПО персонального компьютера – ОПС-сервер «КРУГ»;

4) диспетчерский уровень – прикладное ПО диспетчерского уровня (SCADA-система).

Встроенное ПО технических средств полевого, контроллерного уровня и уровня передачи информации специально разработано изготовителем соответствующих технических средств.

Встроенное ПО технических средств полевого уровня выполняет следующие функции:

- прием, обработка и передача измерительной информации от первичных измерительных преобразователей;

- индикацию результатов измерений и настроечных параметров;

- интерфейс с контроллерным уровнем (аналоговый выходной сигнал по напряжению 0,4...2 В, цифровой выход по интерфейсу RS-485 или Microlan).

Встроенное ПО технических средств контроллерного уровня выполняет следующие функции:

- получение данных с технических средств полевого уровня;

- преобразование данных;

- индикацию результатов измерений и настроечных параметров;

- интерфейс с уровнем передачи информации.

Встроенного ПО технических средств уровня передачи информации выполняет следующие функции:

- интерфейс с контроллерным уровнем;

- интерфейс с ПО персонального компьютера уровня передачи данных (OPC-сервер «КРУГ»).

ПО персонального компьютера уровня передачи информации выполняет следующие функции:

- интерфейс с техническими средствами уровня передачи данных;

- интерфейс с диспетчерским уровнем.

На диспетчерском уровне используются общепромышленные SCADA-системы типа «GENESIS32», «Advantech Studio», «Genie DAQ», «Rockwell», «WinCC», ПО связи «ValSrv», ПО связи «rtOPCClient», а также могут применяться другие SCADA-системы.

ПО связи «ValSrv» использует метрологически значимую часть, которая содержит функции преобразования значений переменных для получения результатов измерения и оформлена в виде файла «RTSertificate.dat». Защита метрологически значимых данных и защита прикладного ПО связи «ValSrv» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010. ПО связи «rtOPCClient» использует метрологически значимую часть, которая содержит функции преобразования значений переменных для получения результатов измерения и оформлена в виде файла «RTSertificate.dat».

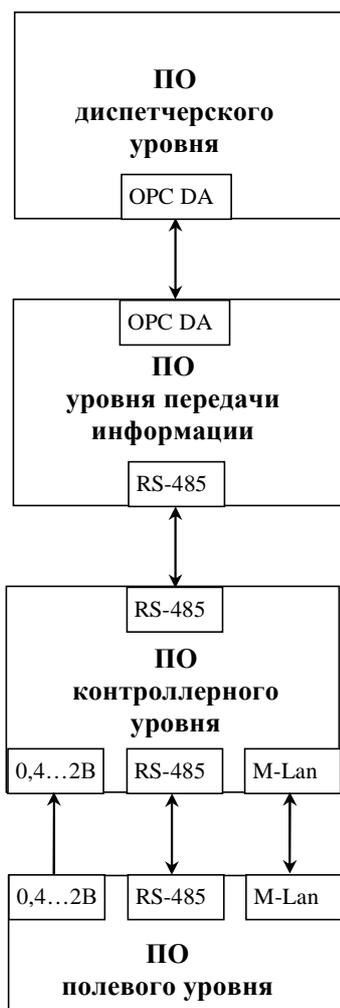


Рисунок 2 – Структурная схема программных средств Аппаратуры

Аппаратные отделения корпусов технических средств уровня передачи информации, крышка и технологическое окно для программирования корпуса ВБ-04 пломбируются с помощью пломб, имеющих свой уникальный идентификационный номер. Цифровой идентификатор ПО записывается в соответствующие ячейки энергонезависимой памяти при формировании технологической программы ВБ-04. Данная область памяти, после записи не может быть изменена в процессе эксплуатации. Расположение этой области скрыто от обслуживающего персонала. Перенастройку каналов может производить специалист сервисного центра, используя пароль для доступа к соответствующим настройкам, либо путем перепрошивки ВБ-04 новой технологической программой, подготовленной инженером программистом.

Идентификационные данные OPC-сервера «КРУГ» и встроенного ПО ВБ-04 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	OPC-сервер аппаратуры «КРУГ»	Встроенное ПО ВБ-04
Идентификационное наименование ПО	IGT_MDB	mcu32_VB04_firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	M3:01D8B58B/84B8DEFE-MH3:1.0.0.5	M3: 5A7C MH3: 1.0.12

Идентификационные данные (признаки)	ОПС-сервер аппаратуры «КРУГ»	Встроенное ПО ВБ-04
Цифровой идентификатор ПО	01D8B58B (файл PIC18_Modbus_Lib.dll) 84B8DEFE (файл LightOPC.dll)	5A7C
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	CRC32	Идентификатор является цифровой подписью

Примечания:

- в обозначении номера версии ПО после символов «МЗ» указана часть идентификационных данных, отвечающих за метрологически значимую часть ПО, после МНЗ - метрологически незначимую часть ПО.

- номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольной суммы, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанной версии.

Уровень защиты встроенного ПО полевого уровня – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты встроенного ПО уровня передачи информации – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты встроенного ПО контроллерного уровня – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО уровня передачи информации (ПО ОПС-сервера аппаратуры «КРУГ») – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

1 Измерительный канал объемной доли метана, дозрывоопасной концентрации метано-водородной смеси или горючих газов

Основные метрологические характеристики измерительных каналов объемной доли метана, дозрывоопасной концентрации метано-водородной смеси или горючих газов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон изменений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T _{0,9} , с, не более ¹⁾
ДМС 03	метан	От 0 до 100 % (об.д.)	От 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)	10
			от 5 до 100 % (об.д.)	±3 % (об.д.)	
ДМС 03Э	метан и метано-водородная смесь ²⁾	От 0 до 100 % НКПР	От 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР	30
ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03	метан	От 0 до 100 % (об.д.)	От 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)	20
			от 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)	
ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04	метан	От 0 до 100 % (об.д.)	От 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)	20

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Определяемый компонент	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон изменений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	$T_{0,9}$, с, не более ¹⁾
ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	метан	От 0 до 100 % (об.д.)	От 0 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)	20
ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	метан	От 0 до 100 % (об.д.)	От 0 до 2 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)	30
			св. 2 до 100 % (об.д.)	±5 % отн.	
ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08	метано-водородная смесь	От 0 до 100 % НКПР	От 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР	20
ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10	СН ₄ – С ₁₀ Н ₁₂	От 0 до 100 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР (по поверочному компоненту) ±7 % НКПР (по неповерочному компоненту)	40

Примечания:

¹⁾ – указано $T_{0,9}$ первичного измерительного преобразователя без учета времени задержки канала передачи и отображения информации;

²⁾ - поверочным компонентом является метан.

Прочие метрологические характеристики измерительных каналов объемной доли метана, дозврывоопасной концентрации метана, метано-водородной смеси или горючих газов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации: - при использовании в составе ИК датчиков ДМС03Э, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-СХНУ-09, % НКПР	±0,3
- при использовании в составе ИК датчиков ДМС 03, ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-25, объемная доля определяемого компонента, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	±1,0
- при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности, при использовании в составе ИК датчиков ДМС 03, ДМС 03Э,	±2,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды на каждые 15 % в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности, при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10 - при использовании в составе ИК датчика ДМС 03, ДМС 03Э	±1,0 ±2,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06 - при использовании в составе ИК датчиков ДМС 03, ДМС 03Э, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	±1,0 ±2,0
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5

Технические характеристики измерительных каналов объемной доли метана, до взрывоопасной концентрации метана, метано-водородной смеси или горючих газов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более, при использовании в составе ИК датчиков: - ДМС 03, ДМС 03Э - ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26 - остальные датчики ИТС2	10 1,5 1
Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации: - для датчиков ДМС 03, ДМС 03Э, объемная доля метана, % - для датчиков ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-25, объемная доля метана, % - для датчиков ИТС2-ГГ-07, до взрывоопасная концентрация, % НКПР - для датчиков ИТС2-СХНУ-09, до взрывоопасная концентрация, % НКПР	от 0,5 до 2,0 от 0,5 до 2,5 от 10 до 57 от 10 до 100
Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, сут, не более, при использовании в составе ИК датчиков: - ДМС 03, ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26 - ДМС 03Э - ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06 - ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10,	30 5 180 90
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Электропитание датчиков осуществляется постоянным током напряжением, В: - ДМС 03, ДМС 03Э - ИТС2	12 от 6 до 12 *

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая датчиками ДМС 03, ДМС 03Э электрическая мощность, Вт, не более	0,54
Потребляемый датчиками ИТС2 электрический ток, мА, не более	27
Маркировка взрывозащиты: - ДМС 03 - ДМС 03Э - ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06 - ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	PO ExiasI X PO ExiasI X / 1ExiadsIIB+H ₂ T4 X PO ExiasI Ma X PO ExiasI Ma X / 1ExiadIIB T4 Gb X / 1ExiadIIC T4 Gb X /
Габаритные размеры датчиков, мм не более: - ДМС 03, ДМС 03Э: - высота - ширина - глубина - ИТС2: - высота - ширина - длина	310 140 88 145 55 40
Масса датчиков, кг, не более: - ДМС 03, ДМС 03Э - ИТС2	3,0 0,25
Средняя наработка на отказ, ч: - ДМС 03, ДМС 03Э - ИТС2	10000 15000
Средний срок службы, лет	6
Условия эксплуатации: - ДМС 03, ДМС 03Э: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26 - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -5 до +35 до 100 от 60,0 до 119,7 от -20 до +40 до 100 от 60,0 до 119,7 от -40 до +55 до 100 от 87,8 до 119,7 от -40 до +45 до 100 от 87,8 до 119,7

Наименование характеристики	Значение
- ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06 - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от-40 до+55 до 100 от 60,0 до 119,7
Примечание - *По заказу потребителя выпускаются датчики с напряжением питания 24 В.	

2 Измерительный канал объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода

Основные метрологические характеристики измерительных каналов объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода приведены в таблице 6.

Таблица 6

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T _{0,9} , с, не более ¹⁾
СДТГ 01	Оксид углерода (СО)	От 0 до 200 млн ⁻¹	От 0 до 50 млн ⁻¹	±(2+0,1' C _{ex}) млн ⁻¹	120
СДТГ 02	Водород (Н ₂)	От 0 до 999 млн ⁻¹	От 0 до 50 млн ⁻¹	±(2+0,15' C _{ex}) млн ⁻¹	120
СДТГ 03	Водород (Н ₂)	От 0 до 1,0 % (об.д.)	От 0 до 0,5 (об.д.)	±0,1 % (об.д.)	120
СДТГ 05	Оксид азота (NO)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±(0,5+0,1' C _{ex}) млн ⁻¹	120
СДТГ 06	Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±(0,2+0,05' C _{ex}) млн ⁻¹	120
СДТГ 11	Кислород (O ₂)	От 0 до 25% (об.д.)	От 0 до 25 % (об.д.)	±(0,5+0,1' C _{ex}) % (об.д.)	120
ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12	Оксид углерода (СО)	От 0 до 500 млн ⁻¹	От 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹	45
			св. 50 до 500 млн ⁻¹	±10 % отн.	
ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14	Оксид углерода (СО)	От 0 до 5000 млн ⁻¹	От 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±50 млн ⁻¹	45
			св. 500 до 5000 млн ⁻¹	±10 % отн.	
ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16	Кислород (O ₂)	От 0 до 25% (об.д.)	От 0 до 25% (об.д.)	±0,6 % (об.д.)	30
ИТС2-Н2S-17, ИТС2- Н2S-18	Сероводород (Н ₂ S)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	45
			От 10 до 100 млн ⁻¹	±15 % отн.	
ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20	Диоксид углерода (СО ₂)	От 0 до 10 % (об.д.)	От 0 до 2 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.)	30
ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	Оксид азота (NO)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	±(1+0,1' C _{ex}) млн ⁻¹	45
ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	Диоксида азота (NO ₂)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	±(0,5+0,1' C _{ex}) млн ⁻¹	45

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T _{0,9} , с, не более ¹⁾
ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	Водород (H ₂)	От 0 до 2000 млн ⁻¹	От 0 до 1500 млн ⁻¹	$\pm(2+0,12 \cdot C_{ex})$ млн ⁻¹	100
Примечания: ¹⁾ – указан предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T _{0,9}) ПИП / датчика без учета времени задержки канала передачи и отображения информации; C _{ex} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, млн ⁻¹ или %.					

Прочие метрологические характеристики измерительных каналов объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности, при использовании в составе ИК датчиков СДТГ	±1,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20 - при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-CO-11, ИТС2-CO-12, ИТС2-CO-13, ИТС2-CO-14, ИТС2-O2-15, ИТС2-O2-16, ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22, ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	±0,5 ±0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды на каждые 15 % в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности при использовании в составе ИК датчиков ИТС2	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности, при использовании в составе ИК датчиков СДТГ	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления на каждые 4,0 кПа, в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности, при использовании в составе ИК датчиков ИТС2	±0,2

Технические характеристики измерительных каналов объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более, при использовании в составе ИК датчиков: - СДТГ 01, СДТГ 02, СДТГ 03 - СДТГ 05, СДТГ 06, СДТГ 11 - ИТС2	10 200 1

Наименование характеристики	Значение
Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, сут, не более, при использовании в составе ИК датчиков: - СДТГ 01 - СДТГ 02, СДТГ 03, СДТГ 05, СДТГ 06, СДТГ 11, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28 - остальные датчики ИТС2	60 30 90
Электропитание датчиков осуществляется: - СДТГ - ИТС2	от 9 до 15 В (постоянный ток) от 41 до 63 В (переменный ток) от 6 до 12 *
Потребляемая датчиками СДТГ электрическая мощность, ВА, не более	0,25
Потребляемый датчиками ИТС2 электрический ток, мА, не более	27
Маркировка взрывозащиты: - СДТГ - ИТС2	PO ExiaI X PO ExiaI Ma X / 1ExiaIB T4 Gb X / 1ExiaIC T4 Gb X /
Габаритные размеры датчиков, мм не более: - СДТГ: - высота - ширина - глубина - ИТС2: - высота - ширина - длина	400 200 150 145 55 40
Масса датчиков, кг, не более: - СДТГ - ИТС2	2,6 0,25
Средняя наработка на отказ, ч: - СДТГ - ИТС2	5000 15000
Средний срок службы, лет: - СДТГ - ИТС2	5 6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - СДТГ: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12, ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14, ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16, ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22, ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -5 до +35 от 0 до 95 от 87,8 до 119,7 от -30 до +45 до 100 от 87,8 до 119,7 от -20 до +45 до 100 от 87,8 до 119,7
Примечание - *По заказу потребителя выпускаются датчики с напряжением питания 24 В.	

3 Измерительный канал скорости воздушного потока

Основные метрологические характеристики измерительного канала скорости воздушного потока приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,1 до 0,6 м/с включ. - в диапазоне св. 0,6 до 30 м/с	$\pm 0,1$ $\pm(0,09+0,02 \cdot V)^{1)}$
Время установления (время достижения показаний скорости 90 % от установившегося значения), с, не более	2; 8; 32 ²⁾
Примечания: 1) - V – значение скорости воздушного потока, м/с; 2) - указан предел допускаемого времени установления показаний ПИП / датчика без учета времени задержки канала передачи и отображения информации	

Прочие метрологические характеристики измерительного канала скорости воздушного потока приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей и контролируемой сред в рабочих условиях эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности контролируемой среды в рабочих условиях эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$

Технические характеристики измерительного канала скорости воздушного потока приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В: - постоянного тока (для СДСВ 01.УУ.01-t.dd) - переменного тока (для СДСВ 01.УУ.02-t.dd)	12±3 52±13
Потребляемый электрический ток, мА, не более: - при напряжении питания постоянного тока 12 В (для СДСВ 01.УУ.01-t.dd) - при напряжении питания переменного тока 52 В (для СДСВ 01.УУ.02-t.dd)	40 10
Маркировка взрывозащиты	PO Exia1
Габаритные размеры (без измерительной головки), мм не более: - высота - ширина - длина	90 150 320
Масса (без измерительной головки), кг, не более	3,0
Средняя наработка на отказ, ч:	5000
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -10 до +35 от 20 до 100 от 84 до 119,7

4 Измерительный канал массовой концентрации пыли

Основные метрологические характеристики измерительного канала массовой концентрации пыли приведены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0 до 1500
Пределы допускаемой погрешности: - приведенной, в диапазоне от 0 до 100 мг/м ³ включ., % - относительной, в диапазоне св. 100 до 1500 мг/м ³ , %	±20 ±20
Время установления (время достижения показаний скорости 90 % от установившегося значения), с, не более	2; 8; 32 ²⁾
Примечание – метрологические характеристики установлены для тестового аэрозоля.	

Технические характеристики измерительного канала массовой концентрации пыли приведены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	12
Потребляемая мощность, ВА	3
Маркировка взрывозащиты	PO Exia1
Габаритные размеры, мм не более: - высота - ширина - длина	95 210 293
Масса, кг, не более	1,55
Средняя наработка на отказ, ч:	4000
Средний срок службы, лет	5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +2 до +35 от 20 до 98 от 84,0 до 106,7

5 Измерительный канал давления газа и жидкости

Основные метрологические характеристики измерительного канала давления газа и жидкости приведены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений* - дифференциального давления, кПа - абсолютного давления, кПа - избыточного давления, МПа	от 0 до 5,89/40/100/500/1000 от 53,2 до 114,4; от 26,6 до 199,5; от 60 до 200/500/1000/2500 от 0 до 0,6/1/2,5/6/10/25
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±2,0
Время установления (время достижения показаний скорости 90 % от установившегося значения), с, не более	2; 8; 32 ²⁾
Примечание – *по дополнительному заказу возможны изменения диапазонов измерений давления.	

Прочие метрологические характеристики измерительного канала давления газа и жидкости приведены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, % от диапазона измерений	1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в рабочих условиях эксплуатации, %	±1,0

Технические характеристики измерительного канала давления газа и жидкости приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В - номинальное - допустимое рабочее	12 от 8 до 15
Потребляемая мощность, мВА	180
Маркировка взрывозащиты	PO ExiaI
Габаритные размеры*, мм не более: - высота - ширина - длина	374 90 175
Масса, г, не более	2700
Средняя наработка на отказ, ч:	10000
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +35

Наименование характеристики	Значение
- относительная влажность, % - диапазон атмосферного давления, кПа	до 100 от 87,8 до 119,7
Примечание - * без учета выносного тензомодуля.	

6 Измерительный канал зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта

Основные метрологические характеристики измерительного канала зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта приведены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, мм	от 0,1 до 6,0
Пределы допускаемой погрешности	
- аналоговый канал, приведенной к диапазону измерений, %	±0,5
- цифровой канал, абсолютной, мм	±0,1

Прочие метрологические характеристики измерительного канала зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта приведены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания предупредительного и аварийного сигнала во всем диапазоне измерений воздушного зазора, мм	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды:	
- аналоговый канал, приведенная погрешность, % / °С	±0,05
- цифровой канал, абсолютная погрешность, мм / °С	±0,006

Технические характеристики измерительного канала зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта приведены в таблице 19.

Таблица 19

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Маркировка взрывозащиты	PO ExiaI X
Габаритные размеры, мм не более:	
- высота	66
- диаметр	47
- длина	160
Масса с кабелем 3,5 м, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -60 до +80

7 Измерительный канал средних квадратических значений (СКЗ) виброскорости

Основные метрологические характеристики измерительного канала (СКЗ) виброскорости приведены в таблице 20.

Таблица 20

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброскорости по каждой из трех осей чувствительности, мм/с	от 0,5 до 30,0
Диапазон рабочих частот измерений СКЗ виброскорости по каждой	

Наименование характеристики	Значение
из трех осей чувствительности, Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой основной погрешности измерений СКЗ вибро-скорости во всем диапазоне частот и диапазоне амплитуд, %	±10

Прочие метрологические характеристики измерительного канала (СКЗ) виброскорости приведены в таблице 21.

Таблица 21

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания предупредительного и аварийного сигнала датчика при превышении заданных уставок во всем диапазоне измерений СКЗ виброскорости, мм/с	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, % / °С	±0,1

Технические характеристики измерительного канала (СКЗ) виброскорости приведены в таблице 22.

Таблица 22

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Маркировка взрывозащиты	PO ExiaI X
Габаритные размеры, мм не более:	
- высота	65
- диаметр	50
- длина	66
Масса с кабелем 3,5 м, кг, не более	1,2
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -60 до +80

8 Измерительный канал температуры

Основные метрологические характеристики измерительного канала температуры приведены в таблице 23.

Таблица 23

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний, °С:	
- ДТМ, ДТМ-3, ДТМ-4	от -55 до +125
- ДТМ-1, ДТМ-2	от -40 до +100
Диапазон измерений, °С:	
- ДТМ, ДТМ-3, ДТМ-4	от -10 до +85
- ДТМ-1, ДТМ-2	от -10 до +35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,5
Пределы допускаемой погрешности преобразования (для ДТМ-1, ДТМ-3), °С	±0,75

Технические характеристики измерительного канала температуры приведены в таблице 24.

Таблица 24

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12
Диапазон напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 14

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, мВ·А, не более	360
Маркировка взрывозащиты: - ДТМ - ДТМ-1, ДТМ-2, ДТМ-3, ДТМ-4	PO Exial X PO Exial
Габаритные размеры, мм не более: - ДТМ - диаметр - длина - ДТМ-1, ДТМ-2, ДТМ-3, ДТМ-4 - длина - ширина - высота	20 300 320 165 98
Масса г, не более - ДТМ - ДТМ-1, ДТМ-2, ДТМ-3, ДТМ-4	400 2700
Условия эксплуатации: - ДТМ, ДТМ-3, ДТМ-4 - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ДТМ-1, ДТМ-2 - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -10 до +85 от 0 до 100 от 87,6 до 119,7 от -10 до +35 от 0 до 100 от 87,6 до 119,7
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	6

9 Технические средства контроллерного уровня

Технические характеристики средств контроллерного уровня приведены в таблице 25.

Таблица 25

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока ВБ, В	12±1,5
Потребляемый ВБ электрический ток, не более, А	1
Габаритные размеры, мм, не более - глубина - ширина - высота	210 300 400
Масса, кг, не более	15
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +35 от 0 до 100 от 87,9 до 119,7
Маркировка взрывозащиты	PO Exial X
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	5

10 Технические средства уровня передачи информации

Технические характеристики средств уровня передачи информации приведены в таблице 26.

Таблица 26

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В - ПС-XX - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ	12 12
Диапазон допустимых напряжения питания постоянного тока, В - ПС-XX - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ	от 7 до 16,5 от 9 до 15
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, мВт, не более - ПС-XX - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ	500 600
Габаритные размеры, мм, не более - ПС-XX - глубина - ширина - высота - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ - глубина - ширина - высота	88 110 310 200 400 400
Масса, кг, не более - ПС-XX - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ	3,0 8,0
Условия эксплуатации - ПС-XX - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - ПБИ-485.01.ZZ, ПБИ-485.02.ZZ - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +35 от 0 до 100 от 87,9 до 119,7 от -5 до +40 от 20 до 100 от 87,8 до 119,7
Маркировка взрывозащиты - ПС-01 - ПС-02 - ПБИ-485.01.ZZ - ПБИ-485.02.ZZ	PO ExiaI X [Exia] I PO ExiaI X [Exia]I X
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	5

11 Технические средства уровня питания

Технические характеристики средств уровня питания приведены в таблице 27.

Таблица 27

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	36
Потребляемый электрический ток, мА, не более	800
Габаритные размеры, мм, не более	

Наименование характеристики	Значение
- источник питания ZVB	
- глубина	100
- ширина	210
- высота	515
- шахтный источник питания ШИП-С.К.S.YY/VV(+yy/vv)	
- глубина	250
- ширина	450
- высота	250
- шахтный источник питания ШИП-А.k.s.yy/vv(-M)	
- глубина	250
- ширина	350
- высота	250
- шахтный источник питания ШИП-У.К.S.YY/VV+k.s.yy/vv	
- глубина	250
- ширина	450
- высота	350
- блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	
- глубина	100
- ширина	590
- высота	450
- блок автоматического ввода резерва БАВР	
- глубина	100
- ширина	590
- высота	280
Масса, кг, не более	
- источник питания ZVB	15
- шахтный источник питания ШИП-С.К.S.YY/VV(+yy/vv)	12
- шахтный источник питания ШИП-А.k.s.yy/vv(-M)	12
- шахтный источник питания ШИП-У.К.S.YY/VV+k.s.yy/vv	20
- блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	25
- блок автоматического ввода резерва БАВР	20
Условия эксплуатации	
- ZVB, БАВР, БТ	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -5 до +40
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 20 до 100
- ШИП	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -5 до +40
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 20 до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 119,7
Маркировка взрывозащиты	
- ШИП-С.К.S.YY/VV(+yy/vv) - YY = 01...03	PB Exds[ia]I X / 1Exds[ia]II BT4 X
- YY = 03...12	PB Exds[ia]I X
- ШИП-А.k.s.yy/vv - YY = 01...03	PO Exs[ia]I X / 0Exs[ia]II BT4 X

Наименование характеристики	Значение
ШИП-А.k.s.yy/vv-M - YY = 03...12 - YY = 01...03 - YY = 03...12 - ШИП-У.K.S.YY/VV+k.s.yy/vv	PO Exs[ia]I X Exsia]IU / [Exsia]IBT4 U [Exsia]IU PB Exds[ia]I X / PO Exds[ia]I X
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет: - ZVB - ШИП - БАВР, БГ	5 (3 года для аккумуляторных батарей) 5 (1,5 года для аккумуляторных батарей) 5

12 Технические средства диспетчерского уровня
Технические характеристики средств диспетчерского уровня приведены в таблице 28.

Таблица 28

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Длительность питания от аккумуляторных батарей, мин, не менее	10
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +40 от 30 до 70 от 87,8 до 119,7
Маркировка взрывозащиты	без взрывозащиты

Знак утверждения типа

наносится на табличку на составные части аппаратуры и на титульный листы Руководства по эксплуатации и Паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 29.

Таблица 29

Наименование	Ед. изм.	Количество
<i>Полевой уровень</i>		
Датчик метана ДМС 03	шт.	по заявке заказчика
Датчик горючих газов ДМС 03Э	шт.	
Измеритель скорости воздушного потока СДСВ 01	шт.	
Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС	шт.	
Датчик давления стационарный СДД 01	шт.	
Датчик токсичных газов СДТГ ХХ	шт.	

Наименование	Ед. изм.	Количество
Датчик температуры ДТМ, ДТМ-1, ДТМ-2, ДТМ-3, ДТМ-4	шт.	
Датчик вибрации ИВД-Х	шт.	
Устройство звуковой и световой сигнализации СУ-ХХ	шт.	
Блок промежуточного реле БПР	шт.	
<i>Уровень питания</i>		
Источник питания ZVB	шт.	по заявке заказчика
Шахтный источник питания ШИП	шт.	
Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3 и БТ-6	шт.	
Блок автоматического ввода резерва БАВР	шт.	
<i>Контроллерный уровень</i>		
Вычислительный блок ВБ-04	шт.	не менее 1
<i>Уровень передачи информации</i>		
Повторитель сигналов ПС-02 (барьер искробезопасности)	шт.	по заявке заказчика
Повторитель сигналов ПС-01	шт.	
Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485.01.ZZ		
Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485.02.ZZ	шт.	
<i>Программное обеспечение аппаратуры</i>		
ОПС-сервер «КРУГ»	шт.	1
SCADA система (IngortechSCADA, Trace MODE, Genesis, Advantech Studio и другие)		по заявке заказчика
<i>Вспомогательное оборудование</i>		
Устройство считывания данных с модуля хранения информации	шт.	1
Кабель RS232	шт.	1
Запасной модуль хранения информации	шт.	1
Источник питания ~220В/=12В	шт.	1
Торцевой ключ	шт.	1
Предохранители	шт.	2
<i>Документация</i>		
Руководство по эксплуатации ИГТ.041410.002-00.000 РЭ	шт.	1
Паспорт ИГТ.041410.002-00.000 ПС	шт.	1
Методика поверки МП-242-2078-2016	шт.	1
Примечания:		
1) Точная спецификация технических и программных средств Аппаратуры для конкретного горно-технологического объекта, определяется заказной спецификацией на Аппаратуру.		
2) В комплект поставки Аппаратуры не входят кабельные изделия и средства, применяемые при градуировке датчиков.		
3) В комплект каждого устройства входят Руководство по эксплуатации, Паспорт, комплект запасных частей, в комплект ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДТГ ХХ, ДТМ, ИВД-Х входят Методики поверки.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2078-2016 «Аппаратура контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси метан – воздух (ГСО 10257-2013), метан – азот (ГСО 10256-2013), водород – воздух (ГСО 10325-2013), пропан – воздух (ГСО 10263-2013), бутан – воздух (ГСО 10246-2013), гексан – воздух (ГСО 10335-2013), оксид углерода – воздух (ГСО 10260-2013), оксид азота – азот (ГСО 10323-2013), диоксид азота – воздух (ГСО 10545-2014, 10331-2013), кислород – азот (ГСО 10253-2013), сероводород – воздух (ГСО 10329-2013), диоксид углерода – воздух (ГСО 10241-2013), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением.

Калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 49740-12.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ»

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н).

ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.

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

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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.

ГОСТ Р 8.886-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.

ГОСТ 8.606-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов.

ГОСТ Р 8.802-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ Па.

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений разности давлений до 4×10^4 Па.

ГОСТ Р 8.800-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц.

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ТУ 3148-004-44645436-2008 "Аппаратура контроля эффективности работы газоотсасывающих установок и дегазационных систем «КРУГ». Технические условия".

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии»
(ООО «Ингортех»)

ИНН 6659026925

Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 100 оф.1

Фактический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30

Тел.: (343) 257-72-76, факс: (343) 257-62-81

E-mail: ingortech@ursmu.ru, <http://www.ingortech.ru>

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.