

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс обнаружения начальной стадии подземных пожаров КОНСПП

Назначение средства измерений

Комплекс обнаружения начальной стадии подземных пожаров КОНСПП (далее – комплекс, КОНСПП) предназначен для автоматических непрерывных измерений объёмной доли оксида углерода в рудничном воздухе, скорости воздушного потока и отображения температуры окружающей среды в подземных горных выработках и надшахтных зданиях и сооружениях АО «Кольская ГМК», рудник «Северный-Глубокий», передачи измерительной информации диспетчеру рудника, ее обработки, хранения и отображения.

Описание средства измерений

Принцип действия КОНСПП основан на преобразовании измеряемых первичными измерительными преобразователями и отображаемых извещателями пожарными тепловыми рудничными особовзрывобезопасными автоматической системы противопожарной защиты подземных рудников ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) (далее – ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)) аналоговых величин в цифровой код, передачи измерительной информации по RS-485 (Modbus RTU) на шкафы прибора приемно-контрольного и управления пожарного рудничного особовзрывобезопасного автоматической системы противопожарной защиты подземных рудников (далее – шкаф ППКУП (РО АСПЗ)) и далее по каналам связи Ethernet на прибор объектовый оконечный автоматической системы противопожарной защиты подземных рудников (далее – ПОО АСПЗ) системы передачи извещений о пожаре автоматической системы противопожарной защиты подземных рудников далее – (СПИ АСПЗ), ее обработки, хранения и отображения на соответствующих автоматизированных рабочих местах ППКУП (далее – АРМ ППКУП) и автоматизированных рабочих местах КОНСПП (далее – АРМ КОНСПП) для диспетчера рудника, которые при соединении образуют ряд измерительных каналов (далее – ИК): измерительный канал объёмной доли оксида углерода, измерительный канал скорости воздушного потока и измерительный канал температуры.

Конструктивно комплекс представлен двумя функциональными уровнями:

- нижний уровень в составе:

первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП) – средства измерений утверждённого типа (датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2, модификация ИТС2-СО-11, рег. № 51279-12 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ); измерители скорости воздушного потока СДСВ 01, ФИФ ОЕИ № 22814-18);

средства измерений не утверждённого типа - ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ);

шкафы ППКУП (РО АСПЗ);

- верхний уровень в составе:

СПИ АСПЗ, состоящей из ПОО АСПЗ, содержащего шкаф основной ПОО-ШО и шкаф связи ПОО-ШС;

АРМ КОНСПП.

Нижний уровень – уровень программно-технических устройств, устанавливаемых в подземных горных выработках, основным устройством которого является шкаф ППКУП (РО АСПЗ). ППКУП (РО АСПЗ) является блочно-модульным проектно-компоновочным изделием и обеспечивает средствами шкафа ППКУП (РО АСПЗ) приём цифрового кода от ПИП и ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) по интерфейсным линиям связи RS-485 и дальнейшей передачи измерительной информации по интерфейсу Ethernet.

Верхний уровень – уровень централизации контроля и управления оборудования автоматической системы противопожарной защиты подземных рудников (далее - АСПЗ), предназначен для приема измерительной информации от ППКУП (РО АСПЗ) и её дальнейшей передачи по линиям связи Ethernet напрямую или через СПИ АСПЗ на АРМ КОНСПП. Данный уровень представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для централизованного оперативного диспетчерского контроля и управления КОНСПП, обработки, архивирования, хранения данных, получаемых от ПИП и ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ), вывод информации на мониторы АРМ. Реализация данного уровня КОНСПП осуществляется на основе ПОО АСПЗ, имеющего в своем составе шкаф основной ПОО-ШО со встроенным программным обеспечением Сервиса метрологического SM(DM)160.BASE.MEAS.030 программного комплекса SmartMine Platform и шкафы связи ПОО-ШС, выполняющие функцию связующего компонента комплекса с использованием сетевого коммутатора Ethernet.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу КОНСПП производится пломбирование ПИП из состава КОНСПП. Способ защиты и места пломбирования ПИП приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации на ПИП. Пломбирование ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) из состава КОНСПП не предусмотрено.

Общий вид основных компонентов КОНСПП приведен на рисунке 1. Общий вид, цвет корпусов ПИП из состава КОНСПП приведён в их описаниях типа. Корпус ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) из состава КОНСПП пластиковый с передней и задней металлическими крышками; корпус и крышки окрашиваются в цвета, которые определяет изготовитель. Шкаф основной ПОО-ШО окрашен в черный цвет, шкаф связи ПОО-ШС и шкафы ППКУП - в синий цвет.

КОНСПП имеет заводской номер 02-14-07-000-02-АК, который указан на информационной табличке, закрепленной на передней дверце шкафа ПОО-ШО, а также указан в паспорте КОНСПП. Общий вид информационной таблички с указанием места нанесения заводского номера КОНСПП приведен на рисунке 2. Способ нанесения маркировки – лазерная гравировка на стальной пластине.

Нанесение знака поверки на КОНСПП не предусмотрено.

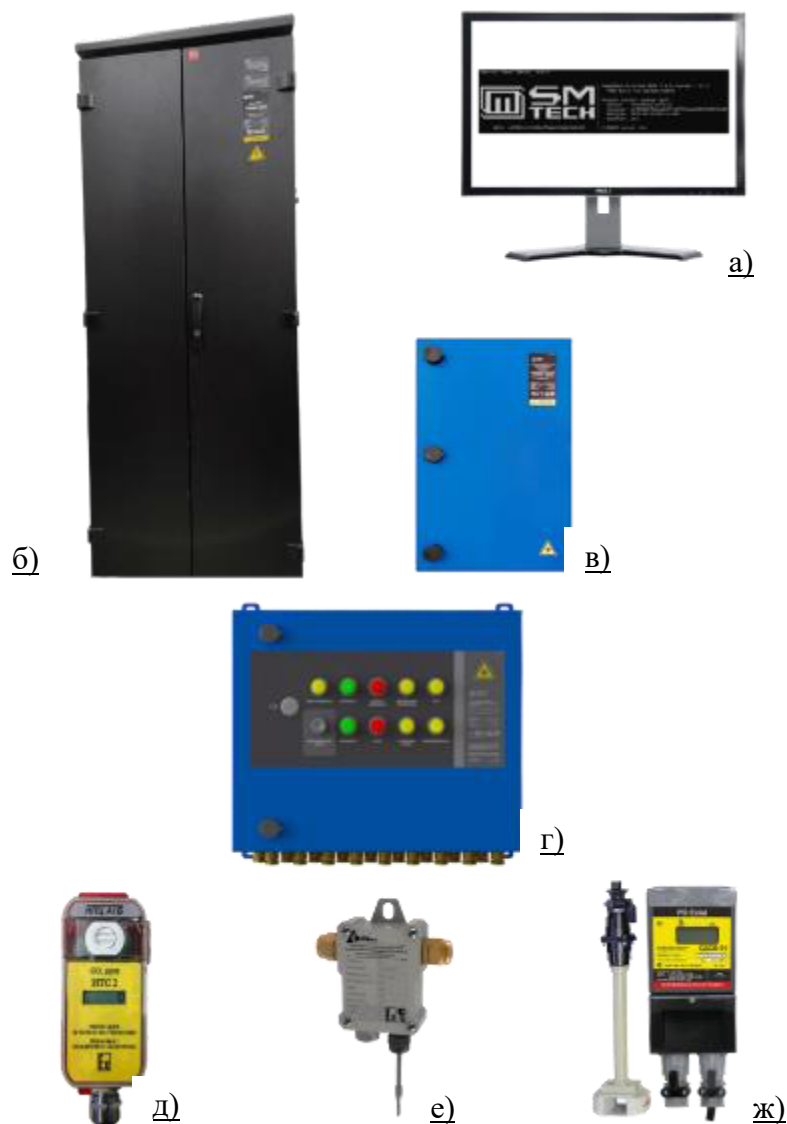


Рисунок 1 – Общий вид основных компонентов КОНСПП:

- а) АРМ КОНСПП; б) шкаф основной ПОО-ШО; в) шкаф связи ПОО-ШС;
- г) шкаф ППКУП (РО АСПЗ);
- д) датчик горючих и токсичных газов интеллектуальный стационарный ИТС2;
- е) ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ);
- ж) измеритель скорости воздушного потока СДСВ 01.



Рисунок 2 – Информационная табличка КОНСПП
с указанием знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

КОНСПП имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разделённое на метрологически значимые и незначимые части.

Метрологически значимые части ПО предназначены для сбора, хранения и обработки результатов измерений, полученных от ПИП и ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ). На нижнем уровне на базе аппаратной части шкафа ППКУП реализовано ПО NAP.100.MSys с распределенной архитектурой формирования запросов к ПИП и ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ), переупаковкой и дополнением данных для дальнейшей передачи их на верхний уровень. На верхнем уровне в составе шкафа основного ПОО-ШО Сервис метрологический SM(DM)160.BASE.MEAS.030 программного комплекса SmartMine Platform (SMP, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2022616684, регистрационный номер 13983) осуществляет обработку полученных данных, их хранение, а также форматирование для дальнейшего отображения на АРМ КОНСПП.

К метрологически незначимым частям относятся встроенное ПО коммутаторов в составе шкафов связи ПОО-ШС, выполняющих функцию связующего компонента комплекса между ППКУП и ПОО-ШО; ПО ServerPPKUP в составе ПОО-ШО, осуществляющее последовательный опрос ППКУП (определенный в конфигурационном файле) и передачу данных на Сервис метрологический SM(DM)160.BASE.MEAS.030; а также ПО АРМ КОНСПП, реализованное на выделенном отдельно стоящем персональном компьютере и обеспечивающее непосредственное взаимодействие оператора АРМ с КОНСПП, а также отображение измерительной информации с указанием ИК.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик КОНСПП.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО верхнего уровня (ПОО-ШО)	ПО нижнего уровня (ППКУП)
Идентификационное наименование ПО	SM(DM)160.BASE.MEAS.030	NAP100.MS _{ys}
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.XX ¹⁾	1.2.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Производитель	SPBEC-Mining LTD	SPBEC-Mining LTD
¹⁾ «XX» относится к метрологически незначимой части ПО и может принимать значения от 01 до 99.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК КОНСПИ приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности, время установления выходного сигнала для измерительного канала объёмной доли оксида углерода

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления выходного сигнала T _{0,9} , с, не более
		абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±5	-	45
	св. 50 до 500 млн ⁻¹	-	±10	

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительного канала объёмной доли оксида углерода

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 30 мм рт.ст., в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 15 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,4

Таблица 4 – Диапазон измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительного канала скорости воздушного потока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,2 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,1+0,03 \cdot V)^{1)}$
¹⁾ V – значение скорости воздушного потока, м/с	

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерительного канала скорости воздушного потока

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

Таблица 6 – Основные технические характеристики КОНСПП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температуры, °C	от -30 до +95
Диапазон напряжения питания, В: - ПИП - ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе: - Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО - Шкаф связи ПОО-ШС Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе: - Шкаф ППКУП (РО АСПЗ)	В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП от 7 до 20 от 187 до 242 от 10 до 14 от 10 до 14
Номинальное искробезопасное напряжение питания постоянного тока, В	12
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - ПИП - ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ) Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе: - Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО - Шкаф связи ПОО-ШС	В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП 240×140×55 1648×600×1000 670×420×300
Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе: - Шкаф ППКУП (РО АСПЗ)	600×568×160

Наименование характеристики	Значение
<p>Масса, кг, не более:</p> <p>- ПИП</p> <p>- ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)</p> <p>Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе:</p> <p>- Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО</p> <p>- Шкаф связи ПОО-ШС</p> <p>Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе:</p> <p>- Шкаф ППКУП (РО АСПЗ)</p>	<p>В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП</p> <p>1</p> <p>130</p> <p>34</p> <p>24</p>
<p>Степень защиты от внешних воздействий оболочки по ГОСТ 14254-2015, не ниже:</p> <p>- ПИП</p> <p>- ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)</p> <p>Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе:</p> <p>- Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО</p> <p>- Шкаф связи ПОО-ШС</p> <p>Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе:</p> <p>- Шкаф ППКУП (РО АСПЗ)</p>	<p>В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП</p> <p>IP65</p> <p>IP20</p> <p>IP65</p> <p>IP65</p>
<p>Маркировка взрывозащиты:</p> <p>- ПИП²⁾</p> <p>- ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)</p> <p>Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе:</p> <p>- Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО²⁾</p> <p>- Шкаф связи ПОО-ШС</p> <p>Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе:</p> <p>- Шкаф ППКУП (РО АСПЗ)²⁾</p>	<p>В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП</p> <p>RO Ex ia I Ma</p> <p>[Ex op is Ma] I</p> <p>PO Ex ia op is I Ma X</p> <p>PO Ex ia op is I Ma X</p>

Наименование характеристики	Значение
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>Температура окружающей среды при эксплуатации, °С</p> <p>- ПИП</p> <p>- ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)</p> <p>Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО; - Шкаф связи ПОО-ШС. <p>Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шкаф ППКУП (РО АСПЗ) - АРМ КОНСПП¹⁾ <p>Относительная влажность окружающей среды, %:</p> <p>- ПИП</p> <p>- ИП 101-2-PR-485 (РО АСПЗ)</p> <p>Прибор объектовый оконечный ПОО АСПЗ Системы передачи извещений о пожаре СПИ АСПЗ в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шкаф основной прибора объектового оконечного ПОО-ШО; - Шкаф связи ПОО-ШС. <p>Прибор приемно-контрольный и управления пожарный ППКУП (РО АСПЗ), в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шкаф ППКУП (РО АСПЗ) 	<p>В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП от -20 до +85</p> <p>от 0 до +40 от -20 до +40</p> <p>от -20 до +40 -</p> <p>В соответствии с эксплуатационной документацией на ПИП до 98</p> <p>от 30 до 95 от 30 до 95</p> <p>до 98</p>
<p>¹⁾ Персональный компьютер (ПК) с установленным программным комплектом. ПК должен быть выбран по степени защиты от внешних воздействий исходя из условий размещения при эксплуатации.</p> <p>²⁾ Размещается в подземных горных выработках, в том числе опасных по газу.</p>	

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, закрепленную на передней дверце шкафа ПОО-ШО, способом лазерной гравировки на стальной пластине, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс обнаружения начальной стадии подземных пожаров	КОНСПП	1 шт.
Руководство по эксплуатации	02-14-07-000-02-АК РЭ	1 экз.
Паспорт	02-14-07-000-02-АК ПС	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части	-	согласно комплекту на поставку составных частей

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» документа 02-14-07-000-02-АК РЭ «Комплекс обнаружения начальной стадии подземных пожаров КОНСПП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СПбЭК-Майнинг»
(ООО «СПбЭК-Майнинг»)

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер. г. поселок Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 45-Н

ИНН 7820326027

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СПбЭК-Майнинг»
(ООО «СПбЭК-Майнинг»)

Адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер. г. поселок Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 45-Н

ИНН 7820326027

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373

