



Системы многофункциональные измерительные аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием Granch МИС	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37725-08 Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям МКВЕ. 421457.001 ТУ

### Назначение и область применения

Системы многофункциональные измерительные аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием Granch МИС (далее – МИС) предназначены для измерения и автоматического контроля параметров рудничной атмосферы и горно-шахтного оборудования; контроля и управления установками и оборудованием с целью обеспечения безопасности работ в рудниках и угольных шахтах; анализа, обработки хранения, передачи информации и обмена информацией с автоматизированными рабочими местами.

Область применения МИС – подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения, опасные по газу (метану) и/или горючей пыли, в соответствии с требованиями к уровню взрывозащиты согласно ПБ 05-618-03, ПБ-03-533-03.

### Описание

Принцип действия МИС основан на преобразовании параметров рудничной атмосферы с помощью датчиков в электрические сигналы, передачи этих сигналов по проводным линиям связи, измерении этих сигналов контроллерами и анализе измеренных значений (сравнение с заданными допустимыми значениями – уставками) с целью выработки аварийных сигналов и сигналов управления шахтным оборудованием, обеспечивающим поддержание безопасного аэрогазового режима в горных выработках. Контроллеры через маршрутизаторы передают данные об измеренных параметрах на верхний уровень, состоящий из сервера, АРМ оператора и АРМ администратора. Конфигурирование МИС и настройка на работу в конкретных условиях осуществляется программным путем при настройке контроллеров, а также с АРМ администратора.

МИС включает измерительные каналы для измерения объемной доли метана, объемной доли оксида углерода (СО) и скорости воздушного потока (далее – основные измерительные каналы).

В МИС предусмотрена возможность создания измерительных каналов для измерения концентрации (или объемной доли) других, кроме метана и окиси углерода, опасных и вредных газов в рудничной атмосфере, температуры, давления, частоты следования электрических сигналов и других параметров (далее – дополнительные измерительные каналы). В шахтах в дополнительных измерительных каналах, должны использоваться датчики, имеющие разрешение на применение в подземных выработках рудников и угольных шахт.

МИС имеет возможность изменения числа однотипных измерительных каналов в

процессе эксплуатации.

МИС обеспечивает:

- измерение параметров рудничной атмосферы по основным измерительным каналам;
- контроль параметров по дополнительным измерительным каналам;
- сбор информации о состоянии шахтных объектов (оборудования);
- маршрутизацию и обмен информацией по каналам связи;
- выдачу управляющих команд на шахтные объекты (оборудование) при заданных значениях измеряемых или контролируемых параметров, с возможностью установления приоритета управляющим сигналам от автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора;
- отображение на АРМ оператора (журнал инженера-оператора) информации о контролируемых параметрах, работе технологического оборудования, результатах тестирования и выявленных неисправностях технических средств оператора в соответствии с требованиями РД-15-06-2006;
- хранение собранной информации на подземных и наземных вычислительных устройствах (серверах) и вывод текущей и архивной информации на бумажный носитель;
- формирование отчетов в электронном и бумажном виде о контролируемых и измеряемых параметрах, выявленных неисправностях и нештатных ситуациях.

Для местного управления вентиляторами местного проветривания в проходческих забоях используются посты управления кнопочные.

В состав измерительных каналов МИС входят контроллеры измерительные технологического оборудования Granch SBTC2 (номер в Государственном реестре средств измерений 28693-08) (далее – контроллер), датчики и линии связи, включающие комплект кабелей, устройства соединительные и муфты тройниковые.

Датчики основных измерительных каналов, входящие в состав МИС, указаны в таблице 1.

Таблица 1. Датчики, используемые в основных измерительных каналах МИС.

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
Датчики объемной доли метана	
ТХ 6363, ТХ 6383	27191-04
ИДИ	28259-04
Датчики объемной доли оксида углерода	
ТХ 6373	27192-04
ДОУИ	33551-06
Датчики (измерители) скорости воздушного потока	
ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923	27316-04
ДСПШ-20	26092-03

#### Основные технические характеристики

- Диапазон измерения объемной доли метана, не менее, объемной доли метана в воздухе, от 0 до 2,5 %.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли метана в зависимости от типа применяемого датчика соответствуют приведенным в таблице 2.
  - Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану не более, с 15.
  - Зона нечувствительности срабатывания сигнализации автоматической газовой защиты по метану, не более 0,1 %.
- В МИС предусмотрена индикация объемной доли метана в диапазоне от 2,5 до 100 %

без нормирования погрешности.

Таблица 2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов объемной доли метана.

Тип датчика	ТХ 6363 (ТХ6383)	ИДИ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 0,15 \%$	$\pm 0,25 \%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые $10^\circ\text{C}$	$\pm 0,15 \%$	$\pm 0,2 \%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	----	$\pm 0,4 \%$

- Диапазон измерения объемной доли оксида углерода, не менее, ppm от 0 до 50.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли оксида углерода в зависимости от типа применяемого датчика соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов объемной доли оксида углерода.

Тип датчика	ТХ 6373	ДОУИ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 2 \text{ ppm}$	$\pm (3+0,1 \cdot C_{\text{вх}}) \text{ ppm}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые $10^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ ppm}$	$\pm (2,4+0,08 \cdot C_{\text{вх}}) \text{ ppm}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	----	$\pm (3,6+0,12 \cdot C_{\text{вх}}) \text{ ppm}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	----	$\pm (1,5+0,05 \cdot C_{\text{вх}}) \text{ ppm}$
Примечание: $C_{\text{вх}}$ - измеряемая объемная доля оксида углерода		

- В МИС предусмотрена индикация объемной доли оксида углерода в диапазоне от 50 ppm до 200 ppm без нормирования погрешности.
- Диапазон измерения скорости воздушного потока, не менее, м/с от 0,5 до 30.
- Пределы допускаемых погрешностей измерения скорости воздушного потока в зависимости от типа применяемого датчика соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4. Пределы допускаемых погрешностей измерительных каналов скорости

воздушного потока.

Тип датчика	TX5921, TX5922, TX5923	ДСПШ-20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	$\pm 2 \%$	---
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые $10^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2 \%$	---
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при отклонении относительной влажности от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 5 \%$	---
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, где $V$ – измеряемая скорость воздушного потока, м/с	---	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot V)$

• В дополнительных измерительных каналах МИС используются термопреобразователи сопротивления с параметрами по ГОСТ 6651 и/или датчики, имеющие один из следующих выходных сигналов:

- напряжение 0,4–2,0 В (при сопротивлении нагрузки 10 кОм и менее);
- ток 0–5 мА или 4–20 мА по ГОСТ 26.011;
- частота от 1 до 160 Гц (входное напряжение не более 10 В).

• Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигналов датчиков дополнительных измерительных каналов  $\pm 0,3 \%$ .

• Максимальное количество каналов обслуживаемых одним контроллером, составляет: 48 измерительных, либо 80 входных логических, либо 48 выходных управляющих, а также 1 канал передачи данных с интерфейсом Ethernet.

• Максимальное количество каналов передачи данных одного маршрутизатора на основе контроллера – 13.

• Длительность цикла автоматического опроса всех измерительных каналов не более 1,5 мс.

• Задержка изменения состояния канала коммутации, при достижении аварийных значений контролируемых параметров или отказе датчиков основных измерительных каналов, приводящих к блокированию производственной деятельности (задержка времени срабатывания МИС) не более 50,0 мс.

• Измерительные каналы МИС, включающие датчики с выходным сигналом в виде напряжения, сохраняют свой метрологические характеристики при максимальном петлевом сопротивлении аналоговых линий связи не менее 500 Ом.

• Измерительные каналы МИС, включающие датчики с токовым выходным сигналом, сохраняют свой метрологические характеристики при максимальном петлевом сопротивлении аналоговых линий связи не менее 100 Ом.

• Время хранения контроллером информации о измерениях по всем измерительным каналам не менее 36 часов, а сервером - не менее 1 года.

• МИС обеспечивает обмен информацией:

- между контроллерами и маршрутизатором и между маршрутизаторами по линиям связи с параметрами, приведенными в эксплуатационной документации;
- между маршрутизаторами и серверами, АРМ по локальной сети с интерфейсом Ethernet IEEE 802.3.

МИС обеспечивает возможность подключения дополнительных устройств по линиям связи с параметрами, приведенными в эксплуатационной документации. Дополнительные устройства должны иметь разрешение на применение в подземных выработках рудников и

угольных шахт.

- МИС обеспечивает возможность определения следующих неисправностей технических средств:
  - отказы датчиков;
  - выход сигнала от датчика за пределы диапазона измеряемых значений;
  - короткое замыкание или обрыв линии передачи данных между датчиками и контроллерами, между подземными контроллерами и наземными устройствами сбора и обработки информации.
- В МИС предусмотрена возможность изменения интервала циклического опроса контролеров сервером, при этом максимальное значение времени цикла не должно превышать:
  - по основным параметрам (объемная доля метана и оксида углерода, скорость воздушного потока) 1 минуту;
  - по дополнительным параметрам 5 минут.
- Нормальные области значений климатических влияющих факторов:
  - температура окружающей среды от  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха от 30 % до 60 % при  $20^\circ\text{C}$ ;
  - атмосферное давление  $(101,3 \pm 3,3)$  кПа [ $(760 \pm 25)$  мм.рт.ст].
- Составные части МИС, за исключением датчиков, устойчивы к следующим климатическим воздействиям:
  - температура окружающей среды от  $0^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха не более 98 % при  $20^\circ\text{C}$ ;
  - атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.
- Датчики устойчивы к климатическим воздействиям, указанным в их эксплуатационной документации.
- Степень защиты составных частей МИС от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254:
  - наземной части не менее IP 20;
  - подземной части не менее IP 54.
- Электропитание МИС осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц напряжением от 30 В до 150 В или источника питания постоянного тока с напряжением  $(12 \pm 2)$  В.
- При отключении всех линий внешнего электропитания от сети переменного тока подземная часть МИС сохраняет работоспособность не менее 16 часов.
- При отключении от сети переменного тока наземная часть МИС сохраняет работоспособность не менее 10 мин.
- Потребляемая мощность МИС:
  - контроллера – не более 150 Вт;
  - других составных частей – не более значений, указанных в их эксплуатационной документации.
- Средний срок службы составных частей МИС, за исключением датчиков, 5 лет с учетом проведения регламентных восстановительных работ.
- Средний срок службы датчиков соответствует указанному в их эксплуатационной документации.
- Средняя наработка на отказ не менее 9000 часов.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МКВЕ. 421457.001 РЭ.

### Комплектность

В состав комплекта поставки МИС входит:

Наименование	Кол-во	Примечание
1 Автоматизированное рабочее место оператора	2	1
2 Сервер	2	1
3 Коммутатор для сети Ethernet		4
4 Принтер		4
5 Устройство бесперебойного питания	1	1
6 Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2		2
7 Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2 (маршрутизатор)		2
8 Измерительный контроллер технологического оборудования Granch SBTC2-PB/PO (маршрутизатора)		2
9 Измерительный контроллер технологического оборудования Granch SBTC2-PB/PO		2
10 Датчик объемной доли метана		3
11 Датчик объемной доли оксида углерода		3
12 Датчик скорости воздушного потока		3
13 Датчик дополнительного измерительного канала		4
14 Блок автономного питания внешний		4
15 Устройство соединительное		4
16 Муфта тройниковая (соединительная)		4
17 Шкаф МКВЕ. Э033-30-00		4
18 Посты управления кнопочные		4
19 Сирена аудиовизуальная		4
20 Комплект кабелей	1 компл.	5
21 «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС»». Ведомость эксплуатационных документов» МКВЕ. 421457.001 ВЭ	1	
21.1 Документы, указанные в п.17, в том числе «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС»». Руководство по эксплуатации» МКВЕ.421457.001 РЭ, содержащее методику поверки	1	
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Минимальное количество. Может увеличиваться в соответствии с проектом.</p> <p>2 Количество контроллеров, количество и типы функциональных модулей в соответствии с проектом.</p> <p>3 В состав основных измерительных каналов МИС должны входить датчики, указанные в таблице 1. Типы и количество датчиков указывается в соответствии с проектом.</p> <p>4 Тип и количество в соответствии с проектом.</p> <p>5 Поставляются по требованию Заказчика.</p>		

### Поверка

Поверка системы многофункциональной измерительной аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием Granch МИС осуществляется в

соответствии с методикой поверки, приведенной в Приложении Ж МКВЕ. 421457.001 РЭ «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием Granch МИС». Руководство по эксплуатации», согласованной ФГУП «СНИИМ» в феврале 2008 г.

Межповерочный интервал – один год.

Поверка датчиков основных измерительных каналов осуществляется по следующим методикам:

- ТХ6363 и ТХ6383 – «Датчики концентрации горючих газов ТХ6363 и ТХ6383. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- ИДИ – «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- ТХ6373 – «Датчики концентрации токсичных и горючих газов ТХ6522/23 и ТХ6373. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- ДОУИ – МП 242-0416-2006 «Датчики оксида углерода искробезопасные ДОУИ. Методика поверки»;
- ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923 – «Датчики скорости и расхода газового потока ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923, ТХ5924, ТХ5925. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- ДСПШ-20 – «Измеритель скорости воздушного потока ДСПШ-20. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации ИБЯЛ. 433639.003 РЭ.

#### **Нормативные и технические документы**

ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

МКВЕ. 421457.001 ТУ «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием Granch МИС». Технические условия».

#### **Заключение**

Тип системы многофункциональной измерительной аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В02211, выдан Органом по сертификации РОСС RU.0001.110ГБ05 НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» 05.03.2008 г.

#### **Изготовитель**

ООО НПФ «Гранч»  
630005, г. Новосибирск, ул. Писарева, 53.  
Тел/факс (383)-212-03-16

Директор ООО НПФ «Гранч»



А.Ю. Грачев