



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«27» _____ «06» _____ 2012 г.

Инструкция

Регистраторы горючих газов РГГ

Методика поверки

Москва 2012

1 ВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на регистраторы нормирующие горючих газов СЕШМ.468157.050-004 (далее - регистраторы) предназначенные для периодического контроля значения объёмной доли метана в воздушной среде, а также передачи информации внешним устройствам для её отображения, хранения, анализа, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	7.1	По технической документации производителя
Опробование	7.2	Программное обеспечение MdBus 3.16
Определение метрологических характеристик: -диапазона измерений объёмной доли метана (CH ₄) в смеси - погрешности измерений	7.3	– Баллон с испытательной метановоздушной смесью 25% НКПР ГСО 3905-87. – Баллон с испытательной метановоздушной смесью 50% НКПР ГСО 4272-88 . – Баллон с воздухом ТУ 6-21-5-82. – Программное обеспечение MdBus 3.16

При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции поверка прекращается.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться следующие поверочные газовые смеси:

- поверочная метановоздушная смесь 25 % НКПР (ГСО-ПГС) № 3905-87 по госреестру, в баллонах под давлением, выпускаемая по ТУ 6-16-2956-92;;
- поверочная метановоздушная смесь 50 % НКПР (ГСО-ПГС) № 4272-88 по госреестру, в баллонах под давлением, выпускаемая по ТУ 6-16-2956-92;
- поверочный нулевой газ - воздух марок А или Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3.2. Допускается использование других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных в п. 3.1.

3.3. Вспомогательное оборудование:

- ПЭВМ с установленным программным обеспечением (далее – ПО);
- Редуктор газовый с регулятором расхода и расходомером;
- Интерфейсный преобразователь RS-485 / RS-232 (например, ADAM-4520 фирмы Advantech);
- Источник питания постоянного напряжения $9 \div 18$ В на ток не менее 0,5 А;
- Технологический комплект регистратора нормирующего горючих газов;
- Амперметр.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, определяемые:

- Правилами безопасности, регламентируемыми эксплуатационной документацией на средства поверки.

4.2. При проведении поверки соблюдают правила пожарной безопасности.

4.3. К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

4.4. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019 и санитарных норм СН 245-71.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±10 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 40 до 85 |
| - атмосферное давление, кПа | от 97 до 105 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- провести подготовку поверяемого регистратора к работе согласно эксплуатационной документации;
- средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие проверяемого регистратора следующим требованиям:

- соответствие комплектности указанной в эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений корпуса и платы, препятствующих их применению;
- отсутствие влаги на плате;
- сохранение эластичности прокладки кабельных вводов и уплотнителей взрывозащищенных коробок ;
- соответствие серийного номера проверяемого регистратора указанному в эксплуатационной документации;
- надписи и обозначения на регистраторе четкие и соответствуют требованиям технической документации.

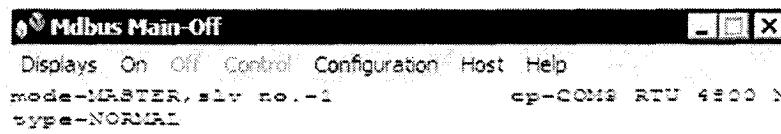
7.2. Опробование.

Для продолжения проверки собрать стенд (приложение А), далее:

- записать положение адресных переключателей регистратора,
- подключить линии питания и интерфейса RS-485,
- подать питающее напряжение,
- проконтролировать ток потребления, ток должен находиться в интервале от 10 до 60 мА на всём протяжении опробования.

Не выключая питания установить все переключки настройки адреса на плате регистратора в положение "0".

Запустить программу Mdbus 3.16. При этом на экране отобразится главное окно программы (рисунок 2).



Нажать на пункт меню «Configuration», при этом на экране появится окно настройки (рисунок 3).

Произвести настройки согласно параметрам, приведенным на рисунке 3. В поле «Comm. Port» ввести номер последовательного порта, к которому подключен преобразователь интерфейса RS-232 <-> RS-485 (ADAM-4520 или TBCOM); в поле «Modbus Slave No» – ранее записанный адрес регистратора.

- Нажать клавишу «OK».

Mdbus Configuration [X]

04-Oct-2006 09:13:48 Main Always On Top

Mode: MASTER Comm. Port: COM3 Fmt./Bd./Py.: RTU 4800 N Type: NORMAL

Modbus Slave No.: 1 RTS/TX Delay (m.s.): 10 Invalid CRC/LRC: [X] 212 AT Modem: [X]

Type	Start	Number
Coils	1	0
Status	1	0
I. Regs.	1	0
H. Regs.	1	30
Floats *	901	0
Longs *	1	0

* 32 bit registers [X]
* Modicon Format [X]

Master Only

No Resp. T.O. (m.s.): 1000
Fail Try Count: 1
Poll Delay (sec.): 1

Monitor Only

Mdb SLV No. (hex): FF
Mdb Func. No. (hex): FF
Capture CRC/LRC Error: [X]
Log File: [X] Capture: [X]

Dial Out Parameters

Phone No. (AT): ATDT601&D2-1-403-5551212
Dial Try Count: 3 Dial T.O. (sec.): 45

Master/Slave Configuration-Database File

b_n File Ident. Load File(s) Data Save File(s)

Master Only DDE

Excel DDE [X] Excel Spndnt: DDE T.O. (sec.): 15
Macro DDE [X] Appl Topic: Macro:

Help Cancel Ok

Рисунок 1 – Главное окно программы Mdbus

Вызвать окно регистров «**Holding Regs.**», нажав пункт меню Display > Holding Regs (рисунок 4).

Pt. No.	Value
00001	0
00002	0
00003	0
00004	0
00005	0
00006	0
00007	0
00008	0
00009	0
00010	0

Рисунок 2 – Окно регистров «Holding Regs.» программы Mdbus

Перевести отображаемую информацию в шестнадцатеричный режим, нажав правую клавишу манипулятора на поле окна.

Проверить контрольную сумму программы регистратора в соответствующем регистре, она должна быть равна указанной в Приложении В Руководства по эксплуатации регистратора (далее РЭ).

Перевести отображаемую информацию в десятичный режим, нажав правую клавишу манипулятора на поле окна.

Нажать пункт меню «On», при этом должен начаться периодический опрос регистратора, отображаемый в главном окне программы.

Проверить и при необходимости восстановить настройку регистров «**Настройки канала**» регистратора согласно Таблице В.1 и Таблице Г.1 РЭ, используя окно управления «**Control**» программы.

Вызвать окно управления «**Control**», нажав на пункт меню «**Control**».

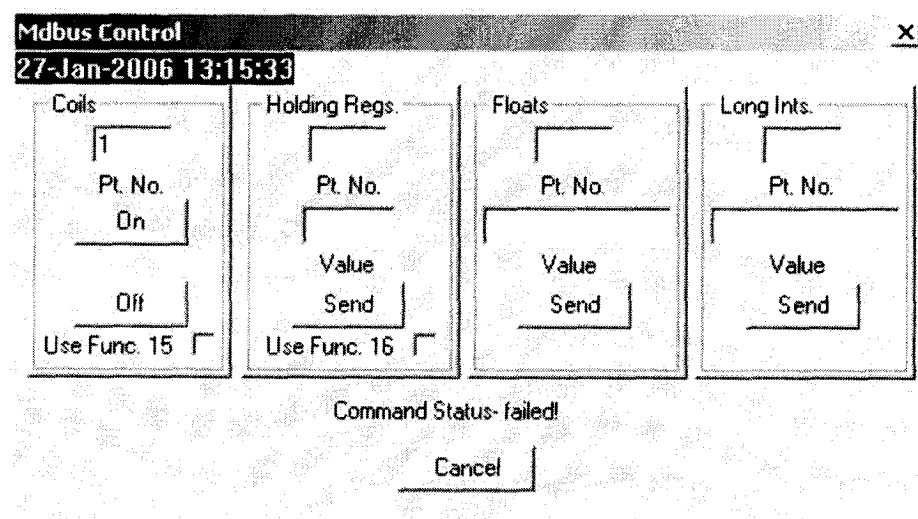


Рисунок 3 – Окно управления «Control» программы Mdbus

Ввести в поле «Coils» число «1» и нажать клавишу «On».

Через 2 ÷ 3,5 минуты опрос должен продолжиться, в окне «Holding Registers» появиться значения согласно Таблице В.1.

Регистратор считается выдержавшим опробование, если данные обновляются по всем датчикам газа и код ошибки нулевой, или равен C000h (49152d).

7.3. Определение диапазона измерений объемной доли метана (CH₄) при подаче метано-воздушных смесей.

Регистратор проверяется с комплектом датчиков, снабжённых соединительными кабелями. При проведении измерений все три датчика должны обдуваться одновременно газом, поступающим из одного источника, с постоянной концентрацией.

Необходимо продувать зону размещения датчиков газовой смесью установленной концентрации CH₄ с производительностью 10 л/мин. в течение 10 ÷ 15 секунд перед началом измерения и затем продувать с производительностью не более 2 л/мин всё оставшееся время до конца измерения.

Записать в регистр R24 регистратора концентрацию поверочного газа соответствующего 50% НКПВ CH₄ из паспорта ГСО-ПГС.

Подавая метано-воздушные смеси на датчики, провести проверку:

- провести измерение (передать команду «Провести полный цикл автоматического измерения») на нулевом воздухе. Записать значения, полученные в регистрах R_{9_Y}, R_{10_Y}, R_{11_Y}, если расчёт коэффициентов будет производиться (проверяться) вручную.

- передать команду «Сохранить результаты калибровки на нулевом воздухе».

- провести измерение на метано-воздушной смеси 50% НКПР. Записать значения, полученные в регистрах R_{9_50}, R_{10_50}, R_{11_50}, если расчёт коэффициентов будет производиться (проверяться) вручную.

- передать команду «Сохранить результаты калибровки на смеси метана (50% НКПР)». В регистрах R13-R18 должны быть записаны рассчитанные регистратором коэффициенты.

Значения коэффициентов градуировочной характеристики (A_n, B_n) для каждого канала рассчитываются регистратором по формулам:

$$A1 = (Y - CH_{4_50}) / (R_{9_Y} - R_{9_50}), \quad (1)$$

$$A2 = (Y - CH_{4_50}) / (R_{10_Y} - R_{10_50}), \quad (2)$$

$$A3 = (Y - CH_{4_50}) / (R_{11_Y} - R_{11_50}), \quad (3)$$

$$B1 = Y - R_{9_Y} * A1, \quad (4)$$

$$B2 = Y - R_{10_Y} * A2, \quad (5)$$

$$B3 = Y - R_{11_Y} * A3, \quad (6)$$

и помещаются в регистры R13-R18 в порядке и формате, указанном в Таблице В.1.

Допустимо, в случае необходимости, проводить расчёт коэффициентов и запись их в регистры регистратора вручную, с отметкой об этом в протоколе поверки. В этом случае следует сравнить расчётные коэффициенты с установленными в регистрах R13-R18 регистратора значениями. Если обнаружено несовпадение – вместо сертификата о поверке оформить свидетельство о непригодности, приложив протокол измерений и расчёт коэффициентов.

Значения коэффициентов записать в протокол о поверке.

Таблица 5 – Значения коэффициентов

Номер канала	Датчик газа		Коэффициенты	
	Тип	Серийный №	A	B
			$R_{13}/10^4$	R_{14}
			$R_{15}/10^4$	R_{16}
			$R_{17}/10^4$	R_{18}

Восстановить записанное при опробовании регистратора положение перемычек настройки адреса регистратора.

7.4. Контроль погрешности показаний

Провести измерения (coil1) на нулевом воздухе. В регистрах R3-R5 считать значения концентрации газа соответствующего нулевому воздуху.

Провести измерения на метано-воздушной смеси 25% НКПР. В регистрах R3-R5 считать значения концентрации газа соответствующего паспортной концентрации смеси 25% НКПР. Результаты измерений записать в протокол поверки (таблица 6).

Провести измерения на метано-воздушной смеси 50% НКПР. В регистрах R3-R5 считать значения концентрации газа соответствующего паспортной концентрации смеси 50% НКПР. Результаты измерений записать в протокол поверки (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты измерений

Датчик газа		Показания регистратора при %CH ₄		
Тип	Серийный №	0% НКПР $Y^{1) 2)}$	25% НКПР $CH_{4_25}^{3)}$	50% НКПР $CH_{4_50}^{4)}$
		R_{3_Y}	R_{3_25}	R_{3_50}
		R_{4_Y}	R_{4_25}	R_{4_50}
		R_{5_Y}	R_{5_25}	R_{5_50}

¹⁾ – Значение для нулевого воздуха. ²⁾ – Курсивом отмечены поля для заполнения ее.

3) - Значение концентрации газа (%CH₄) соответствующее 25 % НКПВ из паспорта ГСО ПГС.

4) - Значение концентрации газа (% CH₄) соответствующее 50 % НКПР из паспорта ГСО - ПГС.

Проконтролировать отклонение результатов измерений от Y , CH₄₂₅ и CH₄₅₀. Отклонение от паспорта на используемый баллон не должно превышать значения погрешности, указанного в таблице 1. В случае превышения погрешности результатами измерений на нулевом воздухе или на метано-воздушной смеси, вместо сертификата калибровки оформляется свидетельство о непригодности.

В сертификате о поверке заполнить таблицу 7.

Таблица 7 – Результаты поверки

Задаваемое значение эталона, (% CH ₄)	Канал №	Показание СИ, (% CH ₄)	Погрешность показания, (% CH ₄)	Пригодно к применению
Y	1	$R_{3\ Y}$	$ Y - R_{3\ Y} $	
	2	$R_{4\ Y}$	$ Y - R_{4\ Y} $	
	3	$R_{5\ Y}$	$ Y - R_{5\ Y} $	
CH ₄ ₂₅	1	$R_{4\ 25}$	$ CH_{4\ 25} - R_{4\ 25} $	
	2	$R_{4\ 25}$	$ CH_{4\ 25} - R_{4\ 25} $	
	3	$R_{5\ 25}$	$ CH_{4\ 25} - R_{5\ 25} $	
CH ₄ ₅₀	1	$R_{3\ 50}$	$ CH_{4\ 50} - R_{3\ 50} $	
	2	$R_{4\ 50}$	$ CH_{4\ 50} - R_{4\ 50} $	
	3	$R_{5\ 50}$	$ CH_{4\ 50} - R_{5\ 50} $	

Записать типы и серийные номера датчиков и коэффициенты A1, A2, A3 и B1, B2, B3 для каждого канала в паспорт регистратора.

Завинтить винты, крепящие крышку корпуса регистратора: сначала все 4 до касания (начала воздействия шляпки винта на положение крышки относительно корпуса), затем попеременно поворачивая на 1 оборот каждый из винтов завинтить их все до упора.

Опломбировать головки двух противоположащих винтов крышки, следя за тем, чтобы материал пломбы не выступал над плоскостью крышки регистратора.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме (Таблица 6).

8.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки регистратор к применению не допускают, клейма гасят, запись в технической документации аннулируют и выдают извещение о непригодности регистратора с указанием причин.

Снс ФГУП «ВНИИМС»
Начальник технологического отдела
ООО «Энергодиагностика»

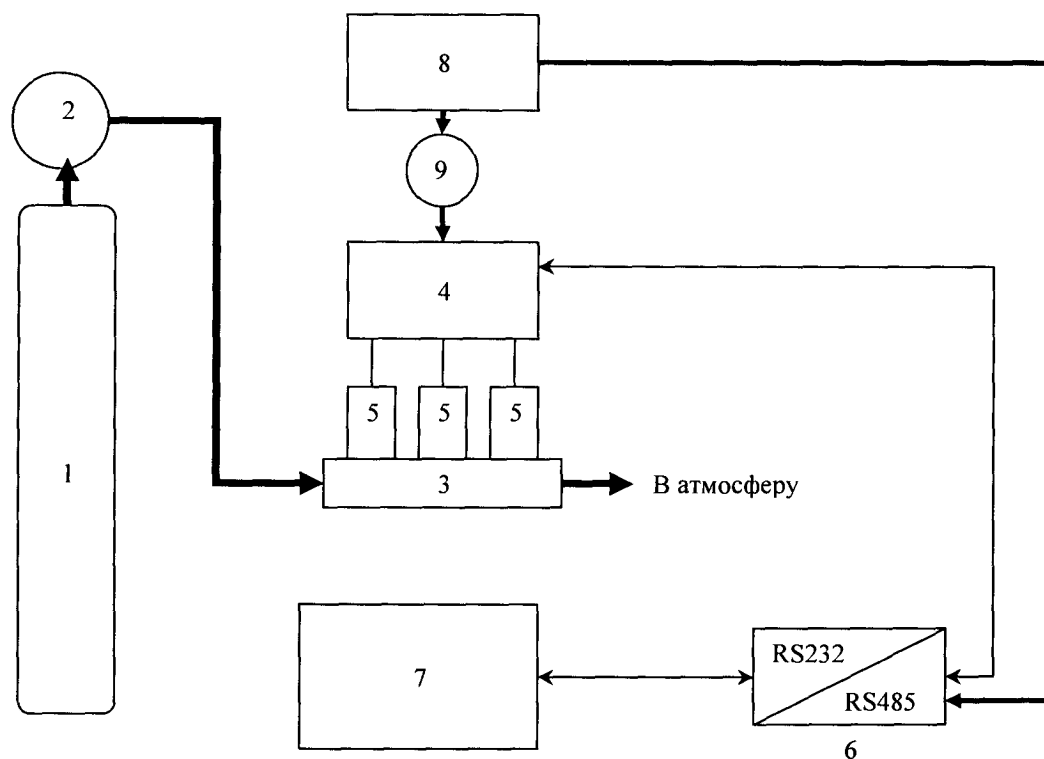


В.С. Радюхин

А.В.Бедарев

Приложение А (обязательное)

Схема поверочного стенда



- Газовая цепь
 —————→ Цепь питания
 —————→ Сигнальные цепи

1. Баллон с ГСО ПГС;
2. Редуктор с регулятором потока газа;
3. Тройник (технологический комплект регистратора горючих газов);
4. Поверяемый регистратор;
5. Датчики регистратора;
6. Интерфейсный преобразователь RS-485 / RS-232;
7. ПЭВМ;
8. Источник питания;
9. Амперметр.

Приложение Б (обязательное)

Сборочный чертеж регистратора нормирующего горючих газов

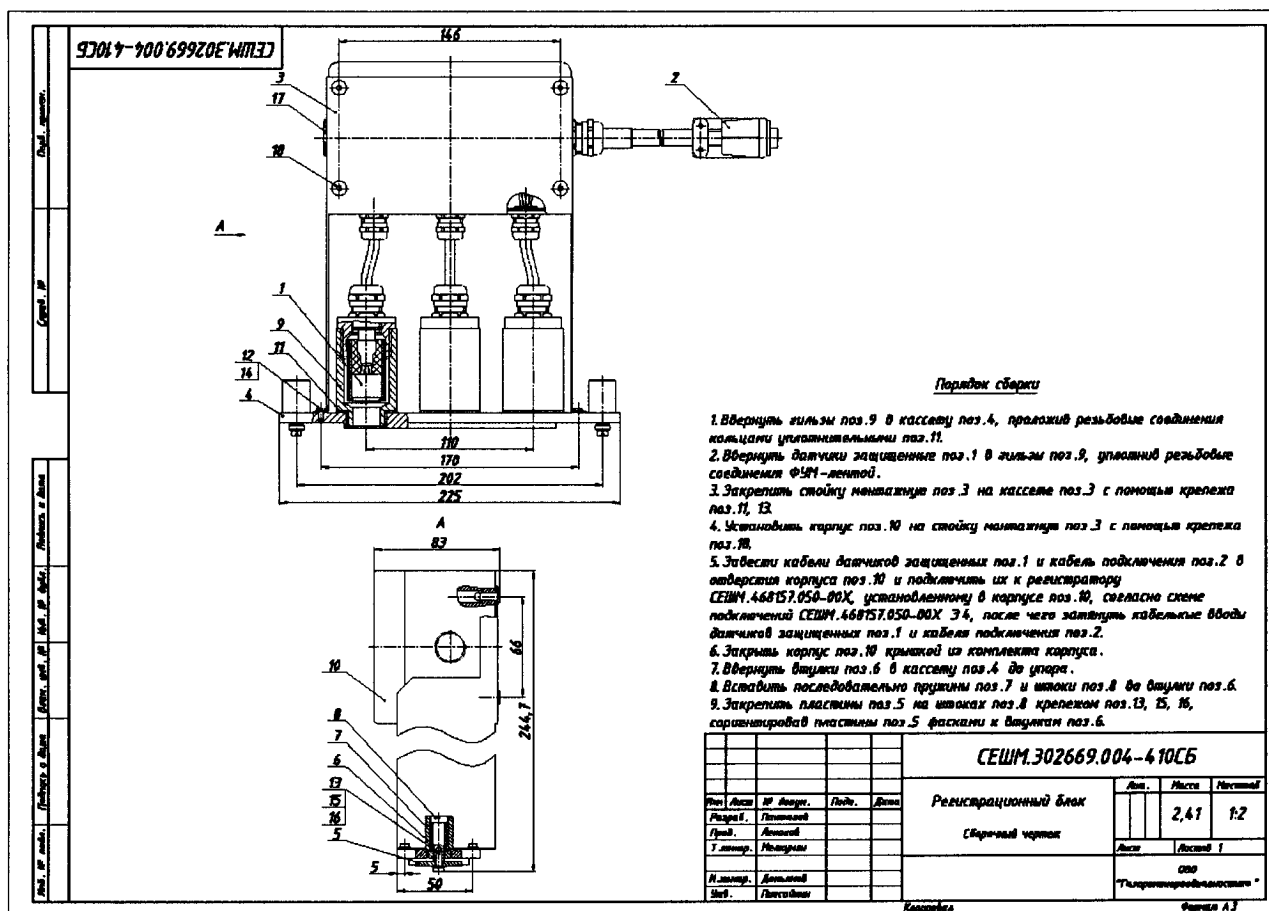


Рисунок Б.1 – Исполнение 1.

Назначение контактов разъёма регистратора
Amphenol MS3101E-14S-5P:

Контакт	Назначение цепи
А	Экран
В	«+» питания
С	«-» питания
Д	Цепь «А» интерфейса
Е	Цепь «В» интерфейса

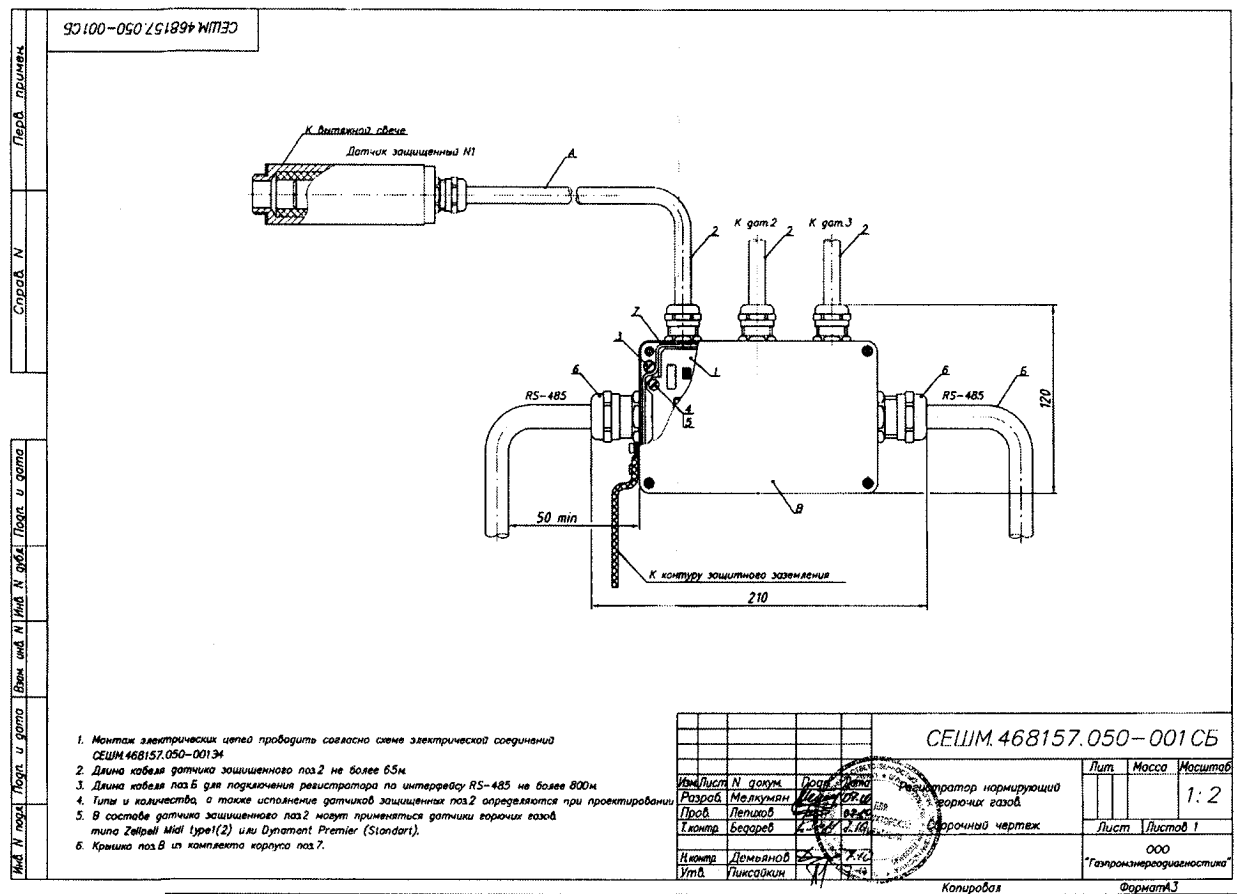


Рисунок Б.2 – Исполнение 2.

Схема соединений регистратора нормирующего горючих газов

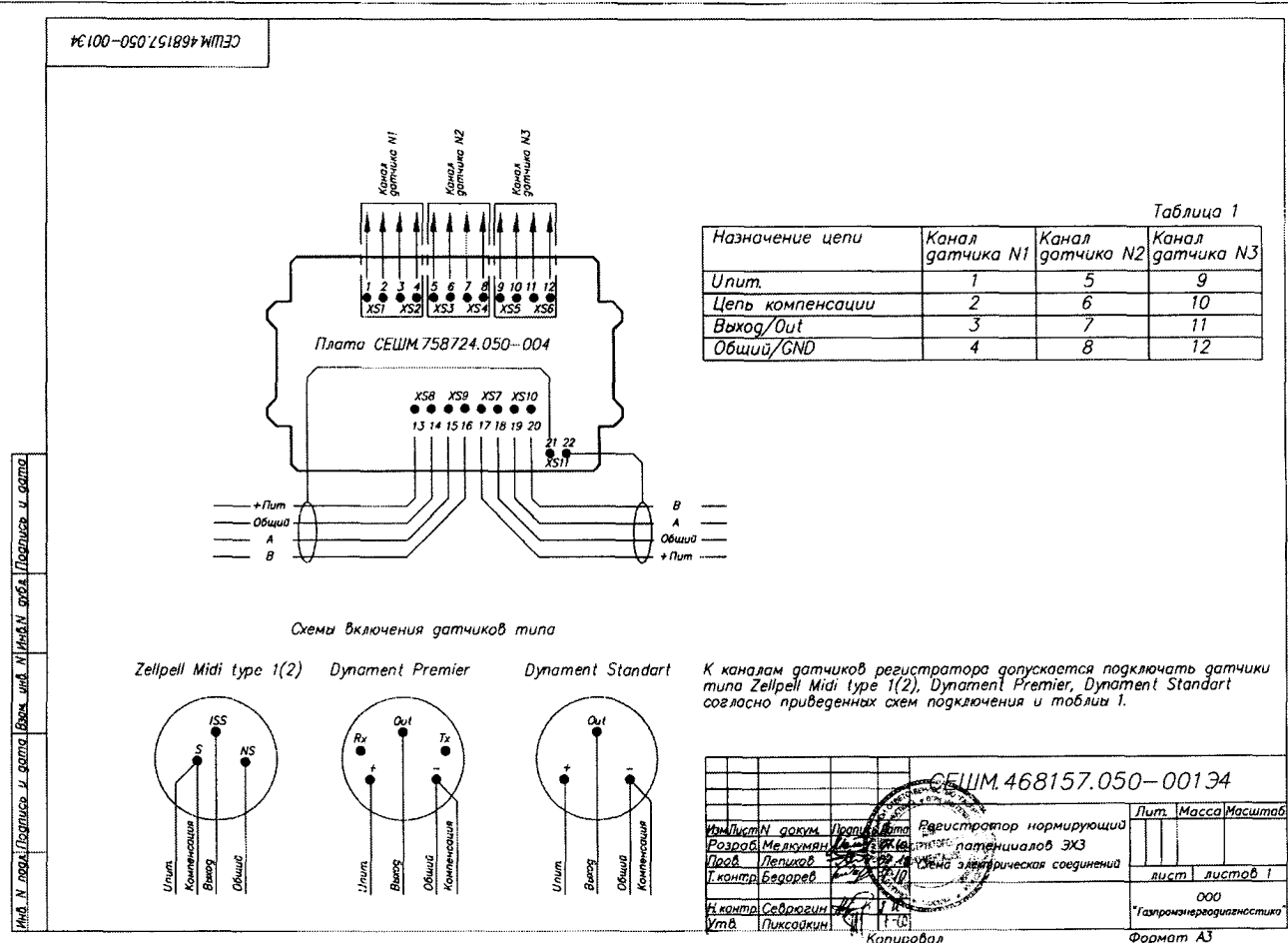


Рисунок Б.3 – схема соединений.