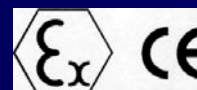
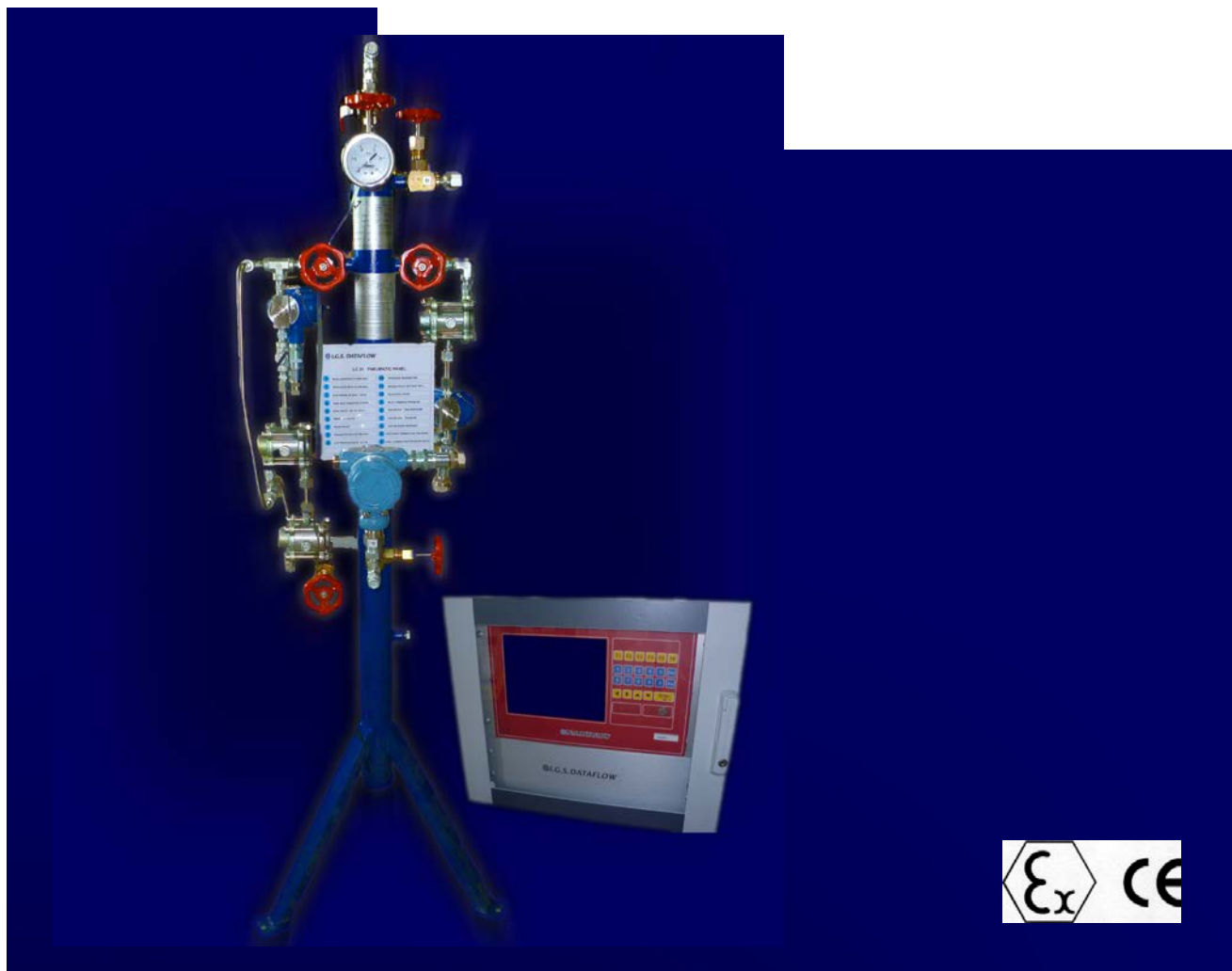


СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ,
НАЛАДКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Серия LC
LC/21/1/P-Q/4/SW1-2088 - СТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: ttr@nt-rt.ru | <http://tartarini.nt-rt.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ:

1. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	4
1.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	5
1.2. ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
1.3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	6
1.4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
2. ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ УСТАВОК И ЗАПУСК.....	7
2.1 ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ УСТАВОК	8
2.2 ЗАПУСК	8
2.3 ДИАГРАММА РАСХОДА.....	8
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	9
3.1 ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР LC/21/1/P-Q/4/SW1	10
3.2 ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРИВОД LC/21/1/P-Q/4/SW1.....	12
3.3 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ	12
3.4 БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ	13
3.5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН.....	13
4. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	14
4.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ.....	15
4.2 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ.....	15
4.3 КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ ЛИНИИ.....	16
4.4 РУЧНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	16
4.5 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК	17
4.6. ПРОВЕРКА ДАТЧИКА.....	19
4.7 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА	19
4.8 ПРОВЕРКА КЛАПАНА УПРАВЛЯЮЩЕГО ДАВЛЕНИЯ.....	20
4.9 ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЛИНИИ	20
4.10 ПРОВЕРКА СТАТУСА ТАБЛИЧНЫХ УСТАВОК.....	21
4.11 ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ.....	22
4.12 ПАРАМЕТРЫ, ОТОБРАЖАЕМЫЕ НА ДИСПЛЕЕ	25
4.13 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ КЛАВИАТУРЫ	27
5. МОНТАЖ.....	29
5.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	30
5.2 ЭЛЕКТРОМОНТАЖ.....	31
5.3 ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	33
5.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	33

6. ЗАПУСК.....	35
6.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	36
6.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ	36
6.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА.....	39
6.4 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЯЧЕЕК.....	39
6.5 ИНТЕРФЕЙС ДИСТАНЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	44
7. ОБСЛУЖИВАНИЕ	47
7.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	48
7.2 ОТВЕТСТВЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ	48
7.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	48
7.4 ОПИСАНИЕ	49
8. ПРОТОКОЛ MODBUS	51
8.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	52
8.2 ЧТЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ЯЧЕЕК – КОД ФУНКЦИИ 01.....	54
8.3 ЧТЕНИЕ РЕГИСТРОВ ХРАНЕНИЯ – КОД ФУНКЦИИ 03	57
8.4 ЗАПИСЬ ОДНОЙ ЯЧЕЙКИ – КОД ФУНКЦИИ 05.....	63
8.5 ЗАПИСЬ НЕСКОЛЬКИХ ЯЧЕЕК – КОД ФУНКЦИИ 15	64
8.6 ЗАПИСЬ РЕГИСТРОВ ХРАНЕНИЯ – КОД ФУНКЦИИ 16	65
9. ЧЕРТЕЖИ	69
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА	70
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА (ЧАСТЬ 1).....	71
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА (ЧАСТЬ 2).....	72
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА (ЧАСТЬ 3).....	73
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА (ЧАСТЬ 4).....	74
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	75
ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРИВОД. ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ	76
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР. ВНУТРЕННИЕ ДЕТАЛИ	77
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР.ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	78
10. ПРИЛАГАЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	79
10.1. МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ - ПРИМЕРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИСТЕМЫ LC/21	80
10.2. РЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКТ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ LC/21	89

1. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА



1.1. Общее описание

Система дистанционного регулирования давления и ограничения расхода газа, разработанная Tartarini – I.G.S. DATAFLOW позволяет оператору одновременно изменять уставки всех регуляторов давления станции, сохраняя при этом неизменной величину на которую уставки отличаются друг от друга, необходимую для надлежащей работы станции, изменяя таким образом значение выходного давления станции в диапазоне между заданными минимальным и максимальным значениями и контролируя максимальный расход потребления.

Данная система может быть классифицирована как **пневматическое** устройство с **электронным** управлением, так как она имеет в своем составе следующие компоненты:

- Пневматические элементы:

1. Регуляторы давления газа Tartarini серии FL / Cronos / 971, в стандартном исполнении (поставляются отдельно).
2. Пилоты для управления регуляторами в контейнере газогерметичного исполнения (поставляются отдельно в составе регуляторов давления газа).
3. Резервуар / распределитель давления.
4. Стабилизаторы давления.
5. Клапаны и прочие дополнительные комплектующие.

- Электронные элементы:

1. Электронный регулятор Tartarini модель LC/21/1/P-Q/4/SW1.
2. Электронный датчик давления с барьером искрозащиты.
3. Электромагнитные клапаны во взрывозащищенном исполнении.

Конструкция системы обеспечивает простоту и безопасность эксплуатации даже не самым квалифицированным персоналом. Любая функция подробно отображается на большом дисплее, а изменение данных возможно только после включения устройства защиты.

В случае отказа электропитания автоматически включается внутреннее устройство защиты, которое поддерживает работоспособность всей системы в течение, как минимум, 24 часов. По истечении этого времени система выключается без изменения параметров, введенных на момент выключения, и с сохранением текущего значения выходного давления газа.

Оператор может менять значение выходного давления (уставка выходного давления) и максимальную пропускную способность (уставка максимального расхода) как непосредственно – вводя новую уставку для регулятора, так и дистанционно – сигналом с ПДУ (САУ или АСУ ТП РГ) и (или) телеметрического устройства.

1.2. Принцип работы

Принцип работы системы может быть коротко сформулирован следующим образом:

Регуляторы давления (основные компоненты регулирующей установки) управляются таким же количеством пилотов с пружинами, подобранными так, чтобы поддерживать выходное давление на уровне минимальных требований спецификации установки / газопроводов.

Пилоты настраиваются при помощи регулировочных винтов так, чтобы разница между уставками регулятора, монитора и запорного клапана, установленных на соответствующих линиях, была оптимальной.

Каждый пилот подсоединен к резервуару / распределителю давления, задающему для всех пилотов уставку срабатывания по верхнему пределу давления пропорционально изменению уставки выходного давления, вводимому оператором.

Давление внутри резервуара / распределителя изменяется электронным регулятором с помощью впускных и сбросных клапанов. Состояние этих клапанов зависит от отношения заданного значения выходного давления к сигналу датчиков давления, установленных на выходе установки, и от отношения значения уставки максимального расхода к аналоговому сигналу от расходомера потребителя.

Общей задачей программной и аппаратной частей установки является контроль работы всей системы. В случае сбоя в работе отдельных ее частей, система автоматически исключает их из работы, сохраняя при этом последние значения уставок, которые действовали перед сбоем в работе. Эти уставки продолжают рассматриваться как действующие.

1.3 Габаритные размеры

Компактность системы LC/21 облегчает её монтаж на небольших газорегуляторных станциях (АГРС, ГРПБ, ПГБ).

Габаритные размеры указаны на чертеже № MI-D0156 (см. раздел «Чертежи», лист 2).

1.4 Комплект поставки

Система дистанционного регулирования давления и ограничения расхода газа, разработанная Tartarini – I.G.S. DATAFLOW состоит из следующих комплектующих:

1. Электронный блок управления | Electronic Control Unit LC-21/1/P-Q/SW-1 (I.G.S. DATAFLOW); Количество -1. Позиция «В» - указана в разделе №9 «ЧЕРТЕЖИ», стр. 70 настоящего руководства.
2. Пневматический блок | Pneumatic Actuator LC-21-12V/2088; Количество -1. Позиция «А» - указана в разделе №9 «ЧЕРТЕЖИ», стр. 70 настоящего руководства.
3. Датчик давления | Pressure transmitter ROSEMOUNT 2088G*** with Bracket B4 2088 SST; Количество -1. Количество -1. Позиция «С» - указана в разделе №9 «ЧЕРТЕЖИ», стр. 70 настоящего руководства.

2. ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ УСТАВОК СИСТЕМЫ И ЗАПУСК



2.1 Задание значений уставок

Задание значений уставок системы должно производиться при отключенной дистанционной системе управления давлением.

Для этого закройте входной клапан 11.1, сбросьте давление из контура системы клапаном 5.2 и переключите электронный регулятор системы LC/21 в ручной режим (см. чертеж № MI-D0156 в разделе «Чертежи», лист 1).

Процедура задания значений уставок системы описана в прилагаемой документации в разделе 6 настоящего руководства.

2.2 Запуск

Процедура запуска описана в прилагаемой документации в разделе 6 настоящего руководства.

2.3 Диаграмма расхода

См. чертеж № MI-D0156 в разделе «Чертежи», лист 1.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



3.1 Электронный регулятор LC/21/1/P-Q/4/SW1

Контейнер	Металлический шкаф с прозрачными створками для сборки компонентов на рейках 19"	
Класс защиты	IP 65	
Напряжение питания	230 В, 50 Гц	
Максимальная потребляемая мощность	50 ВА	
Испытание напряжением	Напряжение 2 кВ Частота 5 кГц Число импульсов 75 (15 мс) Период 300 мс	
Аварийное питание	12 В постоянного тока	
Время автономной работы при отсутствии напряжения питания	24 часа	
Характеристики аккумуляторов	Тип: герметичное устройство Возможность подзарядки Напряжение: 12 В постоянного тока Емкость: 54 А/ч	
Вспомогательное питание для преобразователей тока	24 В постоянного тока- I max. 200 мА	
Входные сигналы	16 шт.	4-20 мА (для пассивного/активного датчика) Дискретность 12 бит – 1 для датчика давления в линии с барьером искрозащиты [Ex i] – 1 для датчика управляющего сигнала с барьером искрозащиты [Ex i] – 1 для датчика сигнала расходомера – 1 для значения уставки выходного давления – 1 для значения уставки максимального расхода – 1 для температуры газа – 10 незанятых каналов
	24 шт.	Цифровые входы (для свободных контактов включения/выключения) – 1 для проверки функционирования системы – 1 для уменьшения уставки – 1 для увеличения уставки – 1 для выбора уставки для изменения – 1 для контроля превышения диапазона расходомера или импульсов корректора газа – 1 для включения/выключения табличных уставок – 18 незанятых каналов
Выходные сигналы	4/8 шт.	4-20 мА несимметричные (напряжение питания 24 В) Разрешение 12 бит – 1 для давления в линии – 1 для активной уставки давления – 1 для активной уставки расхода – 1 для значения пропускной способности линии – 4 незанятых канала

	24 шт.	Открытый коллектор (цифровой) (0 В – земля) Макс. ток 100 мА (для каждого выхода) – 1 для питающего напряжения LC21 – 1 для состояния аккумуляторов LC21 – 1 для периодической проверки системы – 1 для аварии по низкому давлению – 1 для аварии по высокому давлению – 1 для аварии по малому расходу – 1 для аварии по превышению расхода – 1 для неисправности датчика давления – 1 для неисправности датчика расхода – 1 для неисправности электромагнитного клапана увеличения давления – 1 для неисправности датчика управляющего сигнала – 1 для аварии управляющего сигнала по высокому давлению – 1 для сигнализации о давлении обратной линии – 1 для состояния «Автоматический /Ручной» – 1 для включения/выключения табличной уставки – 1 для состояния уставки «Внутренняя/Внешняя» – 1 для электромагнитного клапана увеличения давления – 1 для электромагнитного клапана уменьшения давления – 6 незанятых каналов
	1 шт.	Последовательный коммуникационный порт (RS-232) Протокол ASCII MODBUS Адрес 1-255 300-9600 бит/с Бит данных: 7/8 Стоп-бит: ½ Контроль по чётности: N/E/O
Интерфейс		Многофункциональная клавиатура с 23 клавишами Жидкокристаллический алфавитно-цифровой монохромный дисплей с разрешением 640 × 480 с подсветкой Язык ввода текста: итальянский, английский, словацкий, польский, венгерский
Память		Программа сохраняется в флэш-ПЗУ, текущие данные в ЗУПД объемом 640 Кбайт.
Выполняемые функции		Регулирование давления и расхода с ограничением посредством управляющих сигналов на увеличение/уменьшение выхода, устанавливаемых программно. Программируемый диапазон изменения: +/-1 бар за 5-720 минут
Шкаф		Окрашенный стальной панельный шкаф для настенной установки Класс защиты IP 65 Габариты 600 × 550 × 550 (ширина × высота × глубина)
Вес		80 кг

3.2 Электропневматический привод LC/21/1/P-Q/4/SW1

Класс защиты	IP 65
Напряжение питания	12 В постоянного тока (электромагнитный клапан) - 24 В постоянного тока (датчик давления)
Максимальная потребляемая мощность	11 Вт - 23 мА соответственно
Питание пневматической системы	Воздух / природный газ
Максимальное давление	100 бар
Минимальное давление	Максимальное давление потребителя +1 бар
Максимальное потребление газа	6 л/мин (только в момент увеличения давления линии)
Монтаж	Напольный, три отверстия под винт 8 мм
Материал резервуара	Углеродистая сталь
Объем	2 л
Максимальное рабочее давление	20 бар (+ уставка пружины пилота)
Окраска	Голубая порошковая краска
Соединительные элементы	Трубка Ду 10, нержавеющая Фитинг и клапаны из нержавеющей стали
Соединительные элементы пневматической системы, вход/выход	Трубка Ду 10 мм / фитинг ¼» NPT-F (коническая внутренняя резьба)
Значение уставки сбросного клапана	В соответствии с макс. увеличением давления потребителя
Элементы контрольных точек системы	Фитинг ¼" NPT-F (коническая внутренняя резьба) для - датчика управляющего сигнала - предохранительного сбросного клапана

3.3 Датчик давления

Производитель	Fisher Rosemount
Модель	2088G (Smart Type)
Диапазон давления	Согласно требованиям потребителя
Погрешность	0,15% диапазона измерения
Выходной сигнал	двухпроводной, 4-20 мА
Тип искрозащиты	Ex ia IIC T5
Параметры (Ex i)	Напряжение U _{max} 30 В Ток I _{max} 200 мА Емкость C _{eq} 0,06 мФ Мощность W _{max} 0,67 Вт
Тип соединения	½" NPT (внутренняя резьба)
Диапазон допустимой температуры	Рабочая среда: - 40 ... 121°C Окружающая среда: - 40 ... 85°C Хранение на складе: - 46 ... 85°C

3.4 Барьер искрозащиты

Производитель	PEPPERL+FUCHS
Модель	KFD2-STC4-Ex2 (двухканальный, совместимый с Smart Transmitter)
Напряжение питания	24 В постоянного тока – 120 мА (макс. потребление)
Входной сигнал	4-20 мА от искробезопасного датчика
Выходной сигнал	4-20 мА источник питания
Европейская сертификация	EUROPEAN – EX II(1) G [EEx ia] II C BAS 99 ATEX 7025
Электрические параметры (EEx i) II A	Напряжение Uo 25,2 В Ток Io 93 мА Емкость Co 2,888 мФ Мощность Po 0,586 Вт Индуктивность Lo 33 мГн Индуктивность/сопротивление L/R 486 мкГн/Ом

3.5 Электромагнитный клапан

Производитель	NADI
Модель	L03I26DIB 12 V dc (для природного газа)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь AISI 303
Принцип работы	Двухходовой, нормально закрытый
Тип подключения по газу	¼" NPT-F (внутренняя коническая резьба)
Проходное отверстие	2,5 мм + изменяемый ограничитель
Максимальное давление	60 бар
Напряжение питания	12 В постоянного тока
Электрическая мощность	11 Вт
Исполнение	Взрывозащищенное EEx d IIB T3
Сертификация	EUROPEAN - EEx d II B T6 KEMA 04 ATEX 2158 (совместим с огнеопасными средами)
Электрическое подключение	½" NPT-F (внутренняя коническая резьба)

4. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ



4.1 Режимы работы

Как указано выше, управляющим и контролирующим элементом системы является система дистанционного регулирования давления и ограничения расхода газа (далее по тексту - электронный регулятор) «TARTARINI» модель LC/21. Он обеспечивается фирменным программным обеспечением, которое разработано так, чтобы даже не очень квалифицированные специалисты без специальных знаний могли легко работать с системой. Режимы работы регулятора описаны ниже с особым акцентом на то, как система работает под управлением оператора.

Прежде всего, обратите внимание на кнопку под защитный ключ, которая предусмотрена для предотвращения вмешательства и/или изменения заданных параметров, не уполномоченным персоналом. Если кнопка находится в закрытом положении, то любые нижеописанные изменения сделать будет невозможно.

Первая главная функция регулятора LC/21 состоит в том, что он предоставляет оператору возможность изменять (в установленных пределах) и одновременно поддерживать выходное давление регулирующей установки на постоянном уровне независимо от внешних факторов. Вторая главная функция – возможность контролировать (ограничивать) максимальный расход газа через газораспределительную станцию. Для полного контроля станции предусмотрена функция определения температуры газа.

Каждый режим работы может контролироваться и изменяться местно или дистанционно, что позволяет управлять системой из центрального диспетчерского пункта.

Электронный регулятор LC/21 предусматривает 2 различных режима работы. Нажатием функциональной кнопки F3 выбирается автоматический «AUTOMATIC» или ручной «MANUAL» режим работы. Состояние регулятора отображается на дисплее LC/21 в поле дисплея «Status» и повторяется на цифровом выходе 14 (клеммы 39-40 клеммного блока).

4.2 Автоматический режим

Автоматический режим предусматривает, что всеми процессами управляет регулятор. Регулятор поддерживает выходное давление, управляя клапанами, увеличивает/уменьшает давление внутри резервуара-распределителя в зависимости от значения входного давления. Информация о давлении в линии поступает от установленного на ней датчика. Информация о расходе станции поступает следующими способами:

- аналоговый сигнал 4-20 мА (корректный/некорректный расход) на вычислитель расхода / систему SCADA;
- цифровой НЧ (LF) импульс на нескорректированный объем газа;
- цифровой НЧ (LF) импульс на скорректированный объем газа;
- цифровой ВЧ (HF) импульс на скорректированный объем газа (см. п.4.13);
- последовательная связь (протокол MODBUS).

и сравнивается с установленным значением уставки выходного давления и уставки максимального расхода, заданной в самом регуляторе.

Скорость, с которой регулятор управляет электромагнитными клапанами, изменяя выходное давление станции, зависит от параметров, установленных в каждом разделе меню регулятора (управление давлением/ управление расходом). С помощью этих параметров задается величина изменения давления для каждого сигнала управления электромагнитными клапанами и время между управляющими сигналами. Эти параметры указаны под названием «**Solenoid Valve Open Time**» (Время открытия электромагнитного клапана) с диапазоном изменения от 0,1 до 0,7 с и «**Pres. Integral Time**» / «**Flow Rate Integral Time**» (Время интегрирования по давлению/Время интегрирования по расходу) с диапазоном изменения от 1 до 1800 с.

Значение, заданное в «**Solenoid Valve Open Time**» (Время открытия электромагнитного клапана), зависит от значения заданной уставки и требуемой точности. Например, если значение уставки 0,2 бар, то необходимо задать низкое значение для небольшого изменения каждого управляющего клапаном сигнала. Если значение уставки 35 бар, то **возможно** задать большее значение для более быстрого изменения давления.

ВНИМАНИЕ! При задании слишком большого значения изменения давления для каждого управляющего клапаном сигнала, получится большое изменение значения уставки пилота и, соответственно, большое изменение пропускной способности станции.

Второй параметр определяет время паузы между управляющими сигналами. Значение этого времени зависит от характеристик станции и длины выходного газопровода. В течение этого времени регулятор определяет величину отклонения давления от значения уставки, регулирует давление и стабилизирует давление и расход.

Регулятор LC/21 может контролировать превышение скорости работы механического счетчика. Для этого необходимо измерять низкочастотный цифровой сигнал, сгенерированный на счетчик, и сравнивать время между управляющим импульсом и значением, заданным в ячейке **«d.Time Flow LF Pulses»**. Если пауза меньше заданного значения, регулятор LC/21 классифицирует эту ситуацию как **«Hi Meter Flow Rate»** (большой расход через счетчик) и приостановит подачу управляющих импульсов на открытие клапана, пока расход через счетчик не уменьшится до нормальных значений. Когда это произойдет (время между импульсами увеличится), регулятор вновь возобновит подачу управляющих импульсов на клапан для открытия последнего.

4.3 Контроль давления линии

Если давление в линии возрастает выше значения заданной уставки, то LC/21 проверяет, вызвано ли это работой регуляторов системы или работой другой станции.

Процедура проверки:

- LC/21 постепенно снижает управляющее давление до значения, заданного в **«Overpressure Band»** (диапазон значений превышения давления);
- Сравнивает это изменение с изменением давления в линии;
- Если давление в линии не уменьшается (давление поступает от другой станции), то LC/21 постепенно увеличит управляющее давление до прежнего значения и активирует сообщение **«Line Return Pressure»** (обратное давление линии). Цифровой выход 13 (клеммы 37-38);
- LC/21 выдержит паузу на время, заданное в **«Overpressure Time Control»**, и по истечении этого времени вновь проверит давление в линии.

Контроль давления, сигнал на цифровом выходе и соответствующие сообщения приостанавливаются на данную паузу по следующим причинам:

- Давление в линии уменьшается с уменьшением управляющего давления;
- Изменение значения уставки (Местно/Дистанционно);
- Изменение статуса управления (Автоматический/Ручной);
- Давление в линии снижается меньше значения уставки.

Каждый раз, когда электромагнитные клапана включаются в работу, в поле STATUS дисплея LC/21 появляется следующие сообщения:

Открытие клапана → AUTOMATIC - Up
Закрытие клапана → AUTOMATIC - Down
Оба клапана закрыты → AUTOMATIC

4.4 Ручной режим работы

Ручной режим работы позволяет оператору вручную управлять открытием/закрытием электромагнитных клапанов резервуара-распределителя на нагнетательной и сбросной линиях. Эта функция системы позволяет установить любое значение выходного давления регуляторов в допустимом рабочем диапазоне и/или выполнить техническое обслуживание системы.

При выборе ручного режима работы в поле STATUS дисплея появляется слово MANUAL, которое свидетельствует, что система переведена в ручной режим. Электронный регулятор LC/21 приостанавливает свое функционирование, но при этом продолжает отображать на дисплее параметры, проверяет их значение и в случае аварии посылает соответствующий сигнал/сигналы, проверяет исправность датчика и электромагнитных клапанов.

Чтобы увеличить выходное давление необходимо нажать функциональную кнопку **F4** на клавиатуре электронного блока. В этом случае электромагнитный клапан на нагнетательной линии автоматически откроется/закроется и, как следствие, увеличится давление внутри резервуара-распределителя, и таким образом, выходное давление станции будет постепенно увеличиваться.

Значение выходного давления установки отображается в левой верхней части дисплея. Как только желаемое значение выходного давления достигнуто, остановите увеличение давления нажатием функциональной кнопки **F6**.

Чтобы уменьшить выходное давление необходимо нажать функциональную кнопку **F5** на клавиатуре электронного блока. В этом случае электромагнитный клапан на нагнетательной линии автоматически откроется/закроется и, как следствие, уменьшится давление внутри резервуара-распределителя, и таким образом выходное давление установки будет постепенно уменьшаться.

Значение выходного давления установки отображается в левой верхней части дисплея. Как только желаемое значение выходного давления достигнуто, остановите уменьшение давления нажатием функциональной кнопки **F6**.

Каждый раз, когда электромагнитные клапана включаются в работу, в поле STATUS дисплея LC/21 появляется следующие сообщения:

Открытие клапана → MANUAL - Up
Закрытие клапана → MANUAL- Down
Оба клапана закрыты → MANUAL

4.5 Изменение уставок

Независимо от того, в каком режиме (ручном или автоматическом) работает установка, можно изменять значения уставок выходного давления «**Outlet Pressure**» и максимального расхода «**Maximum Gas Flow rate**».

Если ячейка «**Set-Point Var. 0=INT. 1=EXT**» задана в виде INTERNAL (0), оператор может изменять значение с клавиатуры LC/21. Если ячейка задана в виде EXTERNAL, изменение может быть выполнено входным цифровым сигналом дистанционной системы управления или аналоговым сигналом 4-20 мА в функции «Первоначальное программирование системы» «**Initial System Programming**». В обоих режимах значения могут быть изменены через последовательный порт по протоколу MODBUS (см. соответствующий раздел Руководства).

Состояние изменения уставок отображается в области сообщений дисплея LC/21 и повторяется на цифровом выходе 16 (клеммы 60-61 клеммного блока).

Выбор источника «**Source**», с которого производится изменение уставок, выполняется настройкой параметров: «**Set-Point 0 = INT. 1 = EXT.**», представленных в правом нижнем углу дисплея. При вводе **0** активируется функция внутреннего задания уставок «**INTERNAL Set-Point**». В этом состоянии оператор может ввести:

- в ячейку «**Pressure Set-Point**»: значение давления (в барах), которое должно быть на выходе установки при включенном автоматическом режиме работы;
- в ячейку «**Flow Rate Set-Point**»: значение максимального расхода (в м³/час), которое должна поддерживать установка при включенном автоматическом режиме работы.

Если электронный регулятор LC/21 находится в автоматическом режиме, задайте необходимые значения уставок исходя из следующего:

- электронный регулятор LC/21 получает информацию о текущем значении выходного давления установки от датчика, сравнивает это значение с заданным значением уставки или, если оно выше суммы значения уставки и значения зоны нечувствительности, активирует соответствующий электромагнитный клапан, чтобы уменьшить выходное давление установки. На дисплее отображается стрелка, указывающая направление изменения для активированной уставки.
- электронный регулятор LC/21 получает информацию и вычисляет значение расхода согласно заложенной программе. Если выбирается источник информационного сигнала – обработка НЧ импульсов, то система рассчитывает значение расхода, используя НЧ импульсный сигнал и значение

давления от датчика; если выбирается источник информационного сигнала – аналоговый сигнал 4-20 мА, который генерируется электронным расходомером, LC/21 использует этот входной сигнал для определения фактического значения расхода. В обоих случаях значение фактического расхода сравнивается со значением заданной уставки «**Flow Rate Set-Point**», и если оно выше, то система открывает электромагнитный клапан на сбросной линии, уменьшая выходное давление станции, и постепенно снижает фактический расход установки. На дисплее отображается стрелка, указывающая направление изменения для активированной уставки. Эта функция может приостановить заданное значение уставки максимального расхода (Flow Rate Set-Point = 0).

- электронный регулятор LC/21 сравнивает значение выходного давления установки с заданным значением уставки выходного давления и если, помимо этого, и значение расхода меньше своей уставки, то выдается выходной сигнал для открытия электромагнитного клапана и постепенного увеличения выходного давления установки.

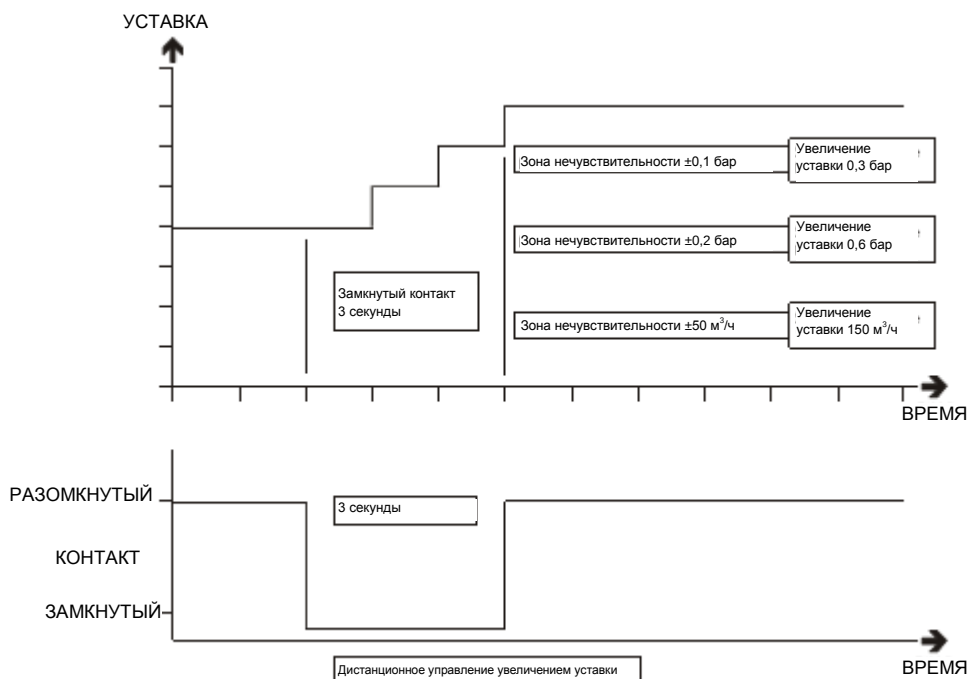
Если сигнал об изменении уставок, приходящий с цифрового задающего устройства дистанционной системы управления, или аналоговый сигнал 4-20мА игнорируются регулятором, то приходящий через последовательный порт или от внутренней таблицы уставок сигнал с новыми значениями уставок принимается.

При вводе 1 активируется функция внутреннего задания уставок «**EXTERNAL Set-Point**». В этом состоянии оператор не может ввести никакие значения давления с клавиатуры, потому что регулятор будет воспринимать сигналы об изменении уставок, приходящие только с цифровых или аналоговых задающих устройств системы дистанционного управления.

Чтобы изменить значение уставки с цифрового входа, необходимо подключить регулятор через клеммный блок, находящийся на его задней панели, к дистанционной системе управления. Процедура подключения:

- Выберите функцию EXTERNAL Set-Point, введя 1 в поле Set-Point Var., расположенное в нижней правой части дисплея;
- Чтобы **увеличить** значение уставки, необходимо держать замкнутым цифровой контакт 3 (клеммы 5-6 клеммного блока) в течение времени необходимого для увеличения значения уставки. Значение увеличения уставки равно значению, заданному в ячейке с определенной зоной нечувствительности для каждой секунды, в течение которой цифровой вход замкнут.
- Чтобы **уменьшить** значение уставки, необходимо держать замкнутым цифровой контакт 4 (клеммы 7-8 клеммного блока) в течение времени необходимого для уменьшения значения уставки. Значение уменьшения уставки равно значению, заданному в ячейке с определенной зоной нечувствительности для каждой секунды, в течение которой цифровой вход замкнут.
- Чтобы выбрать тип уставки (давление или расход), которую необходимо изменить, используйте цифровой контакт 5 (клеммы 9-10). Если он разомкнут, можно изменить уставку давления, если он замкнут, то можно изменить уставку расхода. **ВНИМАНИЕ!** Система рассматривает, что контакт замкнут, только если он замкнут в течение времени кратного одной секунде.
- Текущее заданное значение уставки отображается в верхней части дисплея. Это значение передается на устройство дистанционной системы управления аналоговым сигналом 4-20мА. Диапазон выхода 1 «Уставка давления» «Pressure Set-Point» (клеммы 49-50 клеммного блока) и выхода 2 «Уставка максимального расхода» «Flow-Rate Set-Point» (клеммы 51-52 клеммного блока) равен диапазону датчика, определенному в ячейках «Pressure Transmitter Start (4 mA)» и «Pressure Transmitter End (20 mA)» для уставки давления. Значение расхода определяется в ячейке «Flow Rate Transm. Start (4 mA)» и «Flow Rate Transm. End (20 mA)» для уставки максимального расхода. Значение «Flow Rate Transmitter Start (4 mA)» программно устанавливается 0 м³/час, если задано значение расхода, рассчитанное скорректированными/нескорректированными НЧ импульсами.

Представленная ниже диаграмма показывает изменение сигнала для контроля изменения уставки с использованием цифрового входа LC/21.



Чтобы изменить значение уставки от аналогового выхода необходимо подключить клеммный блок, находящийся на задней панели регулятора, к системе дистанционного управления. Диапазон аналогового входного сигнала равен значению от «Min. Pres./Flow Set» до «Max. Pres./Flow Set», введенным с клавиатуры.

4.6. Проверка датчика

Система способна выполнять самотестирование корректной работы 3 аналоговых входов, подключенных к датчику 4-20 мА. Это процедура состоит в проверке в каждом машинном цикле (один раз в секунду) того, что значение, измеряемое датчиком, не отличается более чем на $\pm 30\%$ от значения, измеренного в предыдущем машинном цикле.

Если регулятор обнаружит неисправность датчика, то он сразу же переключается в ручной режим и активирует следующие цифровые выходы:

- 8 – неисправность датчика давления (клеммы 27-28 клеммного блока);
- 9 – неисправность датчика расхода (клеммы 29-30 клеммного блока);
- 11 – неисправность датчика управляющего давления (клеммы 33-34 клеммного блока)

4.7 Проверка электромагнитного клапана

Помимо предыдущей функции и независимо от режима (ручной или автоматический) регулятора, система LC/21 может проверять исправность электромагнитных клапанов. Это операция зависит от программного обеспечения и описана ниже:

- Если управляющее давление, измеренное датчиком, установленным на пневмоприводе, превосходит значение, заданное в «Check Valve Pres. Alarm», между двумя управляющими сигналами, система LC/21 фиксирует аварию и отображает сообщение «Incr. Solen. Valve» в аварийной области дисплея.
- Активируется новая уставка давления неисправности клапана и затем устанавливается давление, которое было в начальный момент аварии. Это значение отображается в поле STATUS дисплея и идентифицируется сообщением «Safety Set».
- Переключите состояние регулятора в автоматический режим для сброса избыточного давления, возникшего из-за утечки через прокладки электромагнитного клапана.
- Активируйте процесс регулирования давления в линии с учетом новой аварийной уставки.

- Установите высокую скорость последовательности управляющих клапаном импульсов (1 импульс в секунду).
- Активируется цифровой аварийный выход 10 (клеммы 31-32 клеммного блока).

Для приостановки подачи управляющих импульсов оператор должен выбрать ручной MANUAL режим нажатием на функциональную кнопку F3.

4.8 Проверка клапана управляющего давления

Помимо предыдущей функции и независимо от режима (ручной или автоматический) регулятора, система LC/21 может проверять исправность клапана управляющего давления, расположенного внутри резервуара пневматического привода. Эта операция зависит от программного обеспечения и описана ниже:

- Если управляющее давление, измеренное датчиком, установленным на пневмоприводе, выше значения, введенного в «**Max Command Pressure**», система LC/21 фиксирует аварию и отображает сообщение «**Hi Com. Pressure**» в аварийной области дисплея.
- Активируется цифровой аварийный выход 12 (клеммы 35-36 клеммного блока)
- Приостанавливаются управляющие импульсы на открытие электромагнитного клапана в обоих режимах (ручном и автоматическом) системы.

Когда давление возвращается в установленные пределы, система автоматически снимает аварию (см. раздел «Цифровые выходы и сообщения, отображаемые на дисплее»)

4.9 Проверка давления обратной линии

Помимо предыдущей функции, но только в автоматическом режиме, система LC/21 может проверять, поддерживается ли значение давления линии, измеряемое датчиком, регулятором местной станции или регуляторами других станций, подсоединенных к сети (уставка других станций выше местной станции LC/21). Контроль этой ситуации важен, так как в нормальном состоянии регулятор LC/21 сравнивает давление линии с заданной уставкой и, если сумма этого давления и величины зоны нечувствительности выше этой уставки, то открывается клапан сбросной линии для уменьшения выходного давления установки. Но если это давление поддерживает не регулятор местной станции, то давление не уменьшится, если система снизит давление в пневматическом резервуаре. В этом случае уставки регуляторов равны механическим настройкам их пружин, и если значение расхода станции будет переустановлено, то выходное давление станции будет некорректным. Для обнаружения этой ситуации электронный регулятор LC/21 должен быть задан в функциях «**Overpressure Band**» (Диапазон превышения верхнего предела давления) и «**Overpressure Time Control**» (Время контроля превышения верхнего диапазона давления). Это операция зависит от программного обеспечения и описана ниже:

- Если давление линии, измеряемое датчиком, выше уставки давления и система при этом находится в автоматическом режиме, LC/21 запоминает значение управляющего давления и начинает постепенно открывать электромагнитный клапан на сбросной линии.
- Для каждого управляющего импульса проверяется, снижает ли управляющий импульс значение равное заданному в «**Overpressure Band**» и не снижает ли он давление в линии более чем на 50 % от его первоначального давления. Если это происходит, то система LC/21 отображает сообщение «**Line Return Pressure**» и активирует цифровой аварийный выход 13 (клеммы 37-38).
- Автоматически перезапускается управляющее давление с его начального значения, при этом происходит очень быстрое открывание/закрывание клапанов (пауза – 1 секунда).
- Приостанавливаются управляющие импульсы на уменьшение давления на время, заданное в «**Overpressure Time Control**», и когда это время истекает, возобновляется проверка ситуации.

Когда давление линии возвращается к заданной уставке или оператор нажимает функциональную кнопку F3 (с защитным ключом в открытом положении), система автоматически снимает аварии (см. Раздел «Цифровые выходы и сообщения, отображаемые на дисплее»).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если значение, заданное в «Overpressure Time Control» (Время контроля превышения верхнего предела давления) равно «0», то функция «Check Return Line Pressure» (Проверка давления обратной линии) деактивирована.
- Когда оператор меняет значение уставки давления, система автоматически снимает аварию давления обратной линии Return Line Pressure Alarm.

4.10 Проверка статуса табличных уставок

Помимо предыдущей функции, регулятор LC/21 может автоматически менять значения уставок выходного давления и максимального расхода, используя внутреннюю таблицу уставок.

В этой таблице имеется возможность записать 24 записи, в каждой из которых можно задать:

- Время для автоматического изменения уставки;
- Новую уставку давления;
- Новую уставку максимального расхода.

Табличные уставки могут быть заданы локально вручную с клавиатуры или дистанционно, используя последовательное соединение MODBUS. Для ввода данных с клавиатуры нажмите кнопку F1. Знак «*» в поле Time означает, что ячейка пуста. Знак «*» в поле Pressure/Flow - Rate Set - Point означает, что уставка не изменяется и остается равной фактическому значению. Чтобы отобразился знак «*» заполните поле цифрами «9» и нажмите «ENTER».

Табличные уставки могут быть активированы или деактивированы тремя различными способами:

- нажмите кнопку «ENTER», когда таблица отображается на дисплее;
- отправьте цифровой импульс на цифровой вход 2 (клеммы 1-2 на клеммном блоке), для каждого импульса табличной уставки определите статус (активная/ не активная);
- через последовательное соединение MODBUS (см. посвященный этому раздел).

Когда табличная уставка активирована, регулятор LC/21 постоянно контролирует время включения табличной уставки и фактическое изменение уставки по сравнению с ее заданным табличным значением. Статус табличной уставки отображается в поле дисплея MESSAGES (только если она активирована), при этом ее статус повторяется на цифровом выходе 15 (клеммы 41-42 клеммного блока).

4.11 Входные/выходные сигналы

Электронный регулятор LC/21, оснащенный программным обеспечением версии 1.А, имеет большое количество цифровых и аналоговых портов, но используется только 18 цифровых выходов, 4 аналоговых выхода, 6 цифровых входов и 3 аналоговых входа. Остальные оставлены свободными для возможных устройств потребителя. Метод чтения/записи и данных/состояния описываются в разделе «Последовательный интерфейс».

6 используемых цифровых входов

(ON – контакт замкнут, OFF – контакт разомкнут)

№ цифрового входа	Клеммы (+), (-)	Описание
1	1, 2	ON = активация/деактивация табличной уставки (изменяет состояние (Status) при каждом импульсе) OFF = мин. рабочий цикл (Min. Duty Cycle) = 1 сек.
2	3, 4	ON = проверка активации входного сигнала – повторяется на цифровом выходе 03 OFF = проверка деактивации входного сигнала – повторяется на цифровом выходе 03
3	5, 6	ON = внешняя уставка - увеличение на величину одной зоны нечувствительности каждую секунду OFF = увеличение внешней уставки – запираение
4	7, 8	ON = внешняя уставка - уменьшение на величину одной зоны нечувствительности каждую секунду OFF = уменьшение внешней уставки – запираение
5	9, 10	ON = выбор изменяемой уставки – максимальный расход линии OFF = выбор изменяемой уставки – выходное давление линии
6	11, 12	ON = расходомер/ сигнал установки - импульс ON OFF = расходомер/ сигнал установки - импульс OFF

18 используемых цифровых выходов

(ON – контакт замкнут, OFF – контакт разомкнут)

№ цифрового входа	Клеммы (+), (-)	Описание
1	13, 14	ON = напряжение включено (230 В 50 Гц) OFF = напряжения отключено
2	15, 16	ON = заряд аккумуляторов нормальный (12 В постоянного тока) OFF = аккумуляторы разряжены
3	17, 18	ON = повторная проверка входного сигнала (клеммы 3 и 4 замкнуты) OFF = повторная проверка входного сигнала (клеммы 3 и 4 разомкнуты)
4	19, 20	ON = авария по низкому давлению линии – активирована OFF = авария по низкому давлению линии – не активирована

5	21, 22	ON = авария по высокому давлению линии – активирована OFF = авария по высокому давлению линии – не активирована
6	23, 24	ON = авария по низкому расходу линии – активирована OFF = авария по низкому расходу линии – не активирована
7	25, 26	ON = авария по большому расходу линии – активирована OFF = авария по большому расходу линии – не активирована
8	27, 28	ON = неисправность датчика давления линии OFF = датчик давления линии исправен
9	29, 30	ON = неисправность датчика расхода линии (4-20 мА) OFF = Датчик расхода линии исправен (4-20 мА)
10	31, 32	ON = неисправность электромагнитного клапана OFF = электромагнитный клапан исправен
11	33, 34	ON = неисправность датчика управляющего сигнала OFF = датчик управляющего сигнала исправен
12	35, 36	ON = авария по высокому управляющему давлению – активирована OFF = авария по высокому управляющему давлению – не активирована
13	37, 38	ON = давление в линии не обеспечивается данной установкой LC-21 OFF = давление в линии обеспечивается данной установкой LC-21
14	39, 40	ON = состояние регулятора LC-21 – AUTOMATIC (автоматический режим) OFF = состояние регулятора LC-21 – MANUAL (ручной режим)
15	41, 42	ON = состояние табличных уставок – ACTIVE (активировано) OFF = состояние табличных уставок – Not ACTIVE (не активировано)
16	60, 61	ON = состояние уставок LC-21 – EXTERNAL (внешнее управление) OFF = состояние уставок LC-21 – INTERNAL (внутреннее управление)
23	43, 44	ON = электромагнитный клапан увеличения давления – активирован (открыт) OFF = электромагнитный клапан увеличения давления – не активирован (закрыт)
24	45, 46	ON = электромагнитный клапан уменьшения давления – активирован (открыт) OFF = электромагнитный клапан уменьшения давления – не активирован (закрыт)

ПРИМЕЧАНИЕ: тип цифровых выходов – с открытым коллектором, минус – общий.

3 используемых аналоговых входа

№ аналогового входа	Клеммы (+), (-)	Описание
1	14, 15	Давление линии, передаваемое датчиком с барьером искрозащиты
2	10, 11	Управляющее давление, передаваемое датчиком с барьером искрозащиты

(Active - 24 VCC) – защищено барьером искрозащиты мод. mD 326

3	47, 48	Расход станции – от расходомера 4-20 мА, активный выход
4	62, 63	Уставка давления линии – от системы Scada 4-20 мА, активный выход
5	64, 65	Уставка расхода линии – от системы Scada 4-20 мА, активный выход
6		Температура газа – от вычислителя расхода 4-20 мА, активный выход

4 используемых аналоговых выхода

№ аналогового выхода	Клеммы (+), (-)	Описание
1	49, 50	Повторяет значение фактического давления линии. Диапазон задается значениями (Pressure Transmitter Start / Pressure Transmitter End)
2	51, 52	Передача заданных уставок давления Диапазон задается значениями (Min Pressure Set-Point / Max Pressure Set-Point)
3	53, 54	Передача заданных уставок расхода. Диапазон задается значениями (Min Flow Rate Set-Point/Max Flow Rate Set-Point)
4	55, 56	Повторяет значение фактического расхода линии. Диапазон задается значениями (Flow Rate Transmitter Start / Flow Rate Transmitter End)

ПРИМЕЧАНИЕ: аналоговые выходы – активного типа (с подачей питания), диапазон 4 – 20 мА (разрешение– 16 бит).

4.12 Параметры, отображаемые на дисплее

LC/21/1/P-Q/ПО версия 1. Ах

Сообщения на дисплее (на английском языке)	Программируемый диапазон	Примечания
Pressure Set-Point	0-90,000 бар	Уставка давления. Значение уставки давления линии
Low Pressure Alarm	0-90,000 бар	Авария по низкому давлению. Значение мин. давления линии. Если давление опускается ниже этого значения, активируется цифровой выход 04.
Hi Pressure Alarm	0-90,000 бар	Авария по высокому давлению. Значение макс. давления линии. Если давление поднимается выше этого значения, активируется цифровой выход 05.
Min Pres. Set-Point	0-90,000 бар	Уставка минимального давления. Значение программируемой уставки мин. давления линии и начало диапазона аналогового входного сигнала (4 мА).
Max Pres. Set-Point	0-90,000 бар	Уставка максимального давления. Значение программируемой уставки макс. давления линии и полный диапазон аналогового входного сигнала (20 мА).
Pres. Integral Time	1-1800 с	Время интегрирования по давлению. Время ожидания между управляющими импульсами на открытие (закрытие) электромагнитных клапанов для поддержания уставки давления.
Pres. Transm. Start (4 мА)	0-90,000 бар	Датчик давления и соответствующий ему аналоговый выход (начало диапазона уставки)
Pres. Transm. End (20 мА)	0,001-90 бар	Датчик давления и соответствующий ему аналоговый выход (конец диапазона уставки)
Pres. Reg. Dead Band	±0-9,999 бар	Максимальная разница между уставкой давления линии и максимально допустимым значением давления линии
Solenoid Valve Open Time	0,1-0,7 с	Время продолжительности открытия для каждого управляющего клапаном импульса
Com. P. Transm. End (20 мА)	0,001-20 бар	Конечное значение диапазона датчика управляющего сигнала (начало диапазона = 0)
Max Command Pressure	0-20,00 бар	Максимальное значение управляющего давления
Overpressure Band	0-9,999 бар	Диапазон управляющего давления, используемый для обнаружения превышения заданного давления станции (обратное давление другой станции)
Overpressure Time Control	0-99999 с	Время ожидания перед повторной проверкой превышения заданного давления станции после его первоначального обнаружения
Flow Rate Set -Point	0-500000 м³/ч	Уставка максимального расхода станции, используемая для ограничения максимального расхода станции
Low Flow Rate Alarm	0-500000 м³/ч	Значение мин. расхода станции. В случае, если расход уменьшается ниже этого значения, активируется цифровой выход 06
Hi Flow Rate Alarm	0-500000 м³/ч	Значение макс. расхода станции. В случае, если расход превышает это значение, активируется цифровой выход 07
Min Flow Rate Set -Point	0-500000 м³/ч	Значение уставки минимального расхода, которое возможно задать (клавиатура/ последовательный порт/ цифровой вход/ аналоговый вход) и начальное значение шкалы аналогового входного сигнала (4 мА)
Max Flow Rate Set-Point	0-500000 м³/ч	Значение уставки минимального расхода, которое возможно задать (клавиатура/ последовательный порт/ цифровой вход/ аналоговый вход) и полный диапазон

		шкалы аналогового входного сигнала (20 мА)
Flow Rate Integral Time	1-1800 с	Время интегрирования по расходу. Время ожидания между управляющими импульсами на открытие (закрытие) электромагнитных клапанов для поддержания уставки расхода.
Flow Rate Trasn. Start (4 mA) <u>Отображается если аналоговый датчик расхода активирован</u>	0-500000 м ³ /ч	Датчик расхода и соответствующий ему аналоговый выход (начало диапазона уставки)
Flow Rate Trasm. End (20 mA)	1-500000 м ³ /ч	Датчик расхода и соответствующий ему аналоговый выход (конечное значение диапазона уставки)
Flow Pulse Weight – LF <u>Отображается, если активировано вычисление НЧ импульсов</u>	0,1-9999,9 м ³ /имп	Объемный расход газа для каждого измеренного НЧ импульса (расходомер/скорректированный объем)
Flow Reg. Dead Band	0-9999 м ³ /ч	Максимальная разница между уставкой расхода линии и максимально допустимым значением расхода линии
d. Time Flow LF Pulses <u>Отображается если активировано вычисление нескорректированных НЧ импульсов</u>	0-3600 с	Значение минимального времени между двумя НЧ импульсами, используемое для обнаружения превышения скорости расхода через расходомер
Max. Meter Flow Rate <u>Отображается если активировано вычисление нескорректированных НЧ импульсов</u>	0-500000 м ³ /ч	Если активировано измерение импульсов скорректированного объема для вычисления расхода, то в эту ячейку следует ввести значение максимального диапазона измерения расходомера. LC/21 вычисляет расход линии и в случае превышения предела приостанавливает увеличение давления.
Check Valve Pres. Alarm	0-5,000 бар	Максимальное значение изменения управляющего давления допустимое без подачи выходного импульса на управление клапанами. Если LC/21 обнаруживает выход за пределы заданного диапазона, активируется цифровой выход №10.
Set-Point Var. 0=INT. 1=EXT.	0-1	Выбор способа изменения уставок – 0 = Internal (внутреннее, при помощи клавиатуры), 1 = External (внешнее, дистанционное через цифровой вход). Посредством последовательного интерфейса можно запрограммировать значение уставки в любом случае.

ВНИМАНИЕ: LC/21 при измерении расхода использует тот же самый источник аналогового сигнала, что и ваш вычислитель расхода газа.

4.13 Функциональные клавиши клавиатуры

Регулятор LC/21 имеет 6 функциональных кнопок

- F1 – смена страниц отображаемых на дисплее «Working Parameters» (рабочие параметры)/ «Daily Tabled Set-Point» (ежедневная табличная уставка) / «Storage Events & Alarms» (журнал событий и аварий);
F2 – выбор языка дисплея (Italian (итальянский) <--> English (английский) <--> Slovak (словацкий) <--> Poland (польский) <--> (и т.д.));
F3 – выбор режима работы (Manual (ручной) <--> Automatic (автоматический)) и снятие текущей аварии;
F4 – увеличивает выходное давление установки (только в ручном режиме);
F5 – уменьшает выходное давление установки (только в ручном режиме);
F6 – останавливает увеличение/ уменьшение выходного давления станции (только в ручном режиме)

Регулятор LC/21 сохраняет в своей памяти последние 100 событий и аварий в хронологическом порядке. Для просмотра этих данных необходимо последовательно нажимать кнопку F1, пока не появится соответствующая страница на дисплее. На этой странице отображаются 29 событий. Используйте стрелки, кнопки Up и Down для прокрутки и просмотра данных.

Каждый раз при включении регулятора LC/21 (Power ON) на дисплее появляется сообщение:

Press 'Ins' for enter Set-Up (нажмите «Ins» для входа в Set-Up (меню настроек))

После нажатия «Ins» и по окончании проверки «Running Test Address Board» появляется следующее меню:

- 1) MODBUS Set-Up (Настройки MODBUS);
- 2) Flow Signal Set-Up (Настройки сигнала расхода);
- 3) Analog Signal Calibration (Калибровка аналогового сигнала);
- 4) Actual Date Set-Up (Установка текущей даты);
- 5) External Source Set-Point (Уставка от внешнего источника);
- 6) Logger Set-Up (Настройки регистратора);
- 7) Exit (Выход из меню).

Это меню можно вызвать, нажав комбинацию «INS»+»F1»+»F2» с защитным ключом в открытом положении.

ВНИМАНИЕ! Во время настройки LC/21 выключается (регулировка давления/расхода и связь по MODBUS не осуществляются)

При нажатии «1» система предлагает задать следующие данные:

MODBUS Format (формат)	(RTU/ASCII)	по умолчанию – ASCII
MODBUS Address (адрес)	(1-255)	по умолчанию – 1
MODBUS Baud-Rate (скорость)	(300-9600)	по умолчанию – 9600
MODBUS Parity Bit (бит четности)	(N/E/O/)	по умолчанию – E
MODBUS Data Bit (бит данных)	(7/8)	по умолчанию – 7
MODBUS Stop Bit (стоповый бит)	(1/2)	по умолчанию – 1
32 bit Variables - Registers Order (порядок регистрации) (MSR first/LSR first) (сначала MSR/сначала LSR)		

При нажатии «2» система предлагает задать следующие данные:

Flow Rate Source	(0 = 4 - 20 mA Sm3 / 1 = LF - m3)
(Источник сигнала о расходе)	(2 = LF - Sm3 / 3 = MODBUS / 4 = HF - Sm3 / 5 = 4 - 20 mA m3)

При выборе «0/5» система будет настроена для получения информации о скорректированном/ нескорректированном расходе в виде аналогового сигнала 4-20 мА на вход 3 (клеммы 47, 48 клеммного блока)

При выборе «1» система будет вычислять расход, используя НЧ импульсы от расходомера и умножать «вес» каждого импульса на значение абсолютного давления (давление в линии + 1).

При выборе «2» система будет вычислять расход, используя НЧ импульсы от вычислителя расхода и делить значение абсолютного давления линии для вычисления значения расхода. Если вычисленное значение расхода превышает заданный предел, то LC/21 приостанавливает увеличение давления (автоматический или ручной режим).

При выборе «3» система будет настроена на получение значения о расходе газа через последовательный порт MODBUS.

При выборе «4» система будет вычислять значение расхода, используя импульсы высокого расхода от вычислителя расхода (клеммы 11, 12 клеммного блока), и делить значение абсолютного давления линии для вычисления значения расхода. Если вычисленное значение расхода превышает заданный предел, то LC/21 приостанавливает увеличение давления (автоматический или ручной режим). LC/21 начинает вычислять расход газа только после обнаружения цифрового импульса на входе «Check Running System», клеммы 3, 4 клеммного блока. После этого выбора система предлагает ввести «HF Time Sampling (Sec)» – значение времени, используемого для обнаружения количества входных импульсов. Через периоды времени, определяемые этим значением, LC/21 вычисляет новое среднее значение расхода (диапазон 1-10 сек).

Font of Gas Temperature (Источник температуры газа) (0= нет/ 1= 4-20 mA/ 2= ModBus)

При выборе «0» система не будет получать сигнал температуры газа. Значение не отображается на дисплее.

При выборе «1» система будет получать сигнал 4-20 мА на аналоговый вход 6.

При выборе «2» система будет получать значение температуры газа от MODBUS.

ВНИМАНИЕ! Для правильной регулировки расхода станции значение LF Volume pulse не должно быть слишком низким или слишком высоким.

При нажатии «3» система перейдет к калибровке аналоговых входов и отобразит следующие данные:

N° Inp. (1-16)	Количество аналоговых входов на плате (LC/21 использует Inp.н°1 – для давления линии, Inp.н°2 – для управляющего давления, Inp.н°3 – для расхода)
Factor (4 mA)	Чтение двоичного значения в АЦП в случае применения 4 мА (для калибровки этого значения подайте 4 мА на датчик, подведите курсор вверх к нужной ячейке и нажмите кнопку Enter для обнаружения двоичного значения и настройки точки нуля.
Factor (20 mA)	Чтение двоичного значения в АЦП в случае применения 20 мА (для калибровки этого значения подайте 20 мА на датчик, подведите курсор вверх к нужной ячейке и нажмите кнопку Enter для обнаружения двоичного значения и настройки полного диапазона шкалы.
Inst. Val. (mA)	В этой ячейке отображается текущее аналоговое значение, примененное к аналоговому входу (с корректирующим фактором, описанным выше).

Для выхода из меню «Analog Signal Calibration» (Калибровка аналогового сигнала) и возврата в меню Set-Up (настройки) нажмите кнопку «Del».

При нажатии «4» система предлагает ввести текущую дату и время.

При нажатии «5» система предлагает выбрать тип источника уставки: от внешнего устройства, цифровой (импульсы ON/OFF) или аналоговый (4-20 мА), для давления и расхода газа.

При нажатии «6» система предлагает ввести конфигурацию данных журнала регистратора:

Logger Step (шаг регистрации) – минуты (от 0,5 до 10 с шагом 0,5): введите интервал регистрации.

Automatic Send Data – End Day (время автоматической отправки данных – конец дня) (0=нет, 1=да)). Когда LC/21 определяет время 00:00, начинается отправка данных зарегистрированных в прошедший день. При этом используется Address Modbus, определенный в ID-MASTER (см. ниже).

ID «Master» при выборе Automatic Send Data (Автоматически отправляемые данные) (1-255): введите Address Output (выход адреса), используемый LC/21, при автоматической отправке сохраненных данных.

Logger Storage Locations (Ячейки хранения зарегистрированных данных) (от 1 до 8) – тип данных (Data Type) (от 0 до 29): Более подробное описание дано в таблице на стр. 69.

При нажатии «7» осуществляется выход из меню настроек «Set-Up Menu» и запускается рабочая программа.

5. МОНТАЖ



5.1 Общее описание

Электромонтаж системы дистанционного управления Tartarini регуляторами давления серии FL и CRONOS должен выполняться в строгом соответствии с нормами по монтажу в потенциально взрывоопасных зонах, действующими нормативными документами страны, в которой производится монтаж данного оборудования.

Если монтаж данного оборудования выполняется в странах, признающих европейские нормы по электромонтажу в потенциально взрывоопасных зонах, необходимо следовать рекомендациям, содержащимся в европейских стандартах **EN 60079-14 / CEI 31-33** и **EN 60079-10 / CEI-31-30**.

Все приведенные далее рекомендации соответствуют вышеуказанным европейским стандартам и могут рассматриваться как действующие, если они признаются страной, в которой монтируется оборудование.

Прежде всего, необходимо определить помещения, в которых будут устанавливаться отдельные компоненты системы. Шкаф, содержащий электронный регулятор LC/21, должен быть установлен в помещении, соответствующем требованиям, предъявляемым к безопасной зоне (Safe Area) или предпочтительно зоне, не требующей сертификации (Not certificate Zone).

Для определения и разметки этой зоны обратитесь к директиве **EN 60079-10**. Невозможно заранее указать место монтажа из-за различий в планировке зданий, окон и трубопроводов.

Электропневматические приводы должны располагаться в непосредственной близости от места установки регуляторов давления (пневматический блок).

К блоку управления подключаются только впускной и сбросной электромагнитные клапаны и датчики расхода/давления. Так как эти устройства имеют различную потребляемую мощность, необходимо будет выполнить два различных типа электромонтажа. Первый тип – монтаж устройств во взрывозащищенном исполнении «EXPLOSION-PROOF», второй тип – с барьером искрозащиты «INTRINSIC SAFETY» (пояснения см. в разделе «Электромонтаж»).

Система питания 230 В 50 Гц должна быть оборудована автоматом защиты с уставкой срабатывания 10 мА.

Подробная схема монтажа приведена в разделе «Чертежи» настоящего руководства (№ MI-D0156, лист 7 и 8).

Шкаф электронного регулятора оснащен специальными кронштейнами для настенного монтажа. Шкаф рекомендуется устанавливать на высоте 1 м от поверхности пола, чтобы сделать максимально удобным доступ к нему оператора среднего роста для программирования регулятора и контроля текущих данных.

При монтаже шкафа необходимо предусмотреть пространство для открывания его передней дверцы на 180°. Только при таком открытии дверцы возможен полный доступ к его внутренним компонентам. Свободное пространство перед любой частью шкафа должно составлять не менее 70 см.

Опорная стойка пневматических элементов должна устанавливаться в непосредственной близости от регуляторов давления, чтобы обеспечить максимальное удобство для оператора при обслуживании.

Единственный элемент, устанавливаемый отдельно от остальных – датчик давления, который монтируется на выходном газопроводе станции после всех запорных клапанов линий редуцирования, в точке измерения выходного давления станции.

5.2 Электромонтаж

Монтаж компонентов дистанционной системы управления Tartarini для регуляторов давления FL и CRONOS должен выполняться с соблюдением общих требований, указанных в предыдущем разделе.

Все приведенные ниже процедуры соответствуют требованиям европейских и итальянских норм EN 60079-14 / CEI 31-33 и EN 60079-10 / CEI-31-30 по электромонтажу в потенциально взрывоопасных зонах.

На прилагаемом чертеже N° MI-D00156, лист 7, (см. раздел «Чертежи») изображена схема проводки к шкафу управления. Обратите внимание, что используются две различные технологии защиты для предотвращения риска взрыва. В частности, соединение двух электромагнитных клапанов с регулятором LC/21 выполняется во **взрывозащищенном** исполнении. Для этого необходимо использовать подходящие материалы, сертифицированные в стране, где выполняется монтаж данной системы.

Пожалуйста, обратите внимание, что необходимо установить стопорное соединение в непосредственной близости от соединения с контрольными электромагнитными клапанами в дополнение к установленному вблизи переходной зоны между помещением с регуляторами и помещением, в котором выполняется электромонтаж электрооборудования.

Не допускается выполнение каких-либо временных соединений электрооборудования. Монтаж проводок электрооборудования должен выполняться в стальных трубах с резьбой.

Учитывая, что мощность электрического сигнала, передаваемого между линейным датчиком давления, управляющим датчиком давления и регулятором LC/21 очень мала, применяется метод искрозащиты. Этот метод позволяет упростить работы по электромонтажу. При этих работах необходимо обратить особое внимание на качество герметизации соединений в переходной зоне между помещением с регуляторами и помещением, в котором выполняется электромонтаж электрооборудования.

Для плотной герметизации рекомендуется установить Y-образное взрывозащищенное стопорное соединение внутри газорегуляторного помещения, соединенное металлическими трубами, имеющими достаточную длину для соединения между двумя помещениями.

Учитывая свойства системы искрозащиты, нет необходимости предусматривать дополнительные особые требования к электромонтажу остального электрооборудования. Рекомендуется использовать пластиковые или легко разборные металлические трубы, облегчающие осмотр.

Даже если электропроводка должна проводить напряжение питания 230 В 50 Гц, она может быть выполнена с использованием пластиковых или легко разборных металлических труб с соответствующими фитингами для соединения отдельных частей труб.

Электрические кабели для соединения регулятора с другим электрооборудованием, расположенным в помещении с регулятором, должны иметь сечение не менее 1 мм², изоляцию не менее 3000 В, голубую внешнюю оболочку и быть выполненными из огнестойкого материала.

Для соблюдения требований монтажа оборудования системы искрозащиты длина соединительного кабеля между датчиками давления и регулятором LC/21 должна быть не более 500 м, чтобы не превысить требования по индуктивности, общей емкости и, следовательно, максимальной сохраняемой кабелем энергии.

Ниже представлены сравнительные характеристики барьера искрозащиты, установленного внутри электрической панели, датчика давления и возможного соединительного кабеля.

Устройства защиты	Используемый кабель	Подключенные устройства
	Емкость 0,0002 мкФ/м Индуктивность 0,001 мГн/м Сопротивление 0,02 Ом/м Сечение 1,0 мм ² Изоляция 3000 В	
Барьер EEx i мод. KFD2-STC4-Ex2	Максимальная длина= 500 м	Датчики давления Rosemount мод. 2088
U ₀ = 25,2 V I ₀ = 93 mA P ₀ = 586 mW C ₀ = 2,888 μF L ₀ = 33 mH L/R = 486 μF/Ω	(II A) C _{tot} = 0,100 μF (II A) L _{tot} = 0,50 mH (II A)	U _{max} = 30 V I _{max} = 200 mA P _{max} = 0,9 W C _{eq} = 0,012 μF L _{eq} = 0 mH

ВНИМАНИЕ! При прокладке кабелей в каналах необходимо обеспечить качественную изоляцию от внешней среды для предотвращения проникновения газа внутрь канала и его контакта с кабелем.

Линия питания 220 В 50 Гц должна быть оборудована автоматом защиты с уставкой, как минимум, 6 А.

Кабель питания электрооборудования должен отвечать следующим минимальным требованиям:

- количество жил: 3
- минимальное сечение провода: 1,5 мм²
- материал оболочки: огнестойкий «Flame-proof»

5.3 Пневматические подключения

Сначала следует смонтировать приборы пневматической системы. Наиболее подходящее место монтажа опорной стойки для распределительного резервуара и комплектующих определяется с учетом следующих соображений:

- Она должна быть расположена в непосредственной близости от пилотов регулирующей системы,
- Она должна быть доступна для обслуживания и контроля соответствующим техническим персоналом,
- Если возможно, она должна быть как можно ближе к стене, для того чтобы взрывозащищенные (ЕЕ xd) электрические трубные проводки, прокладываемые к ней не создавали дополнительных препятствий для прохода персонала.

Пневматические соединения должны выполняться согласно схемы №MI-D0156, лист 9 (см. раздел «Чертежи»).

Как изображено на этой схеме, необходимо выполнить только подключения, относящиеся к питанию системы и импульсные линии от пилотов, расположенные в верхней части пилота.

Для выполнения этих подключений рекомендуется использовать трубки из нержавеющей стали внешним диаметром 10 мм и конической резьбой.

Во-первых, необходимо выполнить подключения между запорным клапаном, расположенным перед регулятором давления, и входом первого стабилизатора давления, расположенного на опорной конструкции блока управления (пневматической системы).

Будьте внимательны при выборе места расположения главной трубной секции, которая должна располагаться перед любым запорным клапаном обеих линий регулирования (см. чертеж № MI-D0156, лист. 1 в разделе «Чертежи»).

После этого можно продолжить подключение управляющего выхода, расположенного на распределительном резервуаре, с импульсной линией пилота.

Соедините сбросные выходы электромагнитного клапана (соленоида), предохранительного клапана и ручного сбросного клапана в один сбросной газопровод и выведите его в атмосферу. Затем смонтируйте систему дренажа, подсоединив конденсатопроводы к выходу в нижней части распределительного резервуара.

5.4 Электрические подключения

После завершения монтажа пневматических линий и устройств можно приступить к монтажу и подключению контрольных кабелей.

Необходимо использовать кабели с указанными ниже свойствами:

- | | |
|--------|---|
| m_____ | огнестойкий кабель 3×1.5 мм ²
для соединения между электронным регулятором LC/21 и напряжением питания 220 В 50 Гц от распределительной панели. |
| m_____ | огнестойкий кабель 3×1 мм ²
для соединения между электронным регулятором LC/21 и датчиком давления Rosemount мод. 2088G |
| m_____ | огнестойкий кабель 3×1 мм ²
для соединения между электронным регулятором LC/21 и нагнетательными / сбросными электромагнитными клапанами. |

После завершения прокладки кабелей необходимо соответствующим образом загерметизировать их.

Подключите контрольные кабели к клеммам. Рекомендуется начать эту операцию с приборов, находящихся в помещении с регуляторами.

Подключение выполняется согласно схеме №MI-D0068 (см. раздел «Чертежи»).

Подключите три жилы кабеля, идущего к нагнетательному электромагнитному клапану (А), учитывая их полярность и соответствующие ей цвета жил кабеля. Черная жила подключается к клемме со знаком (-), красный – к клемме со знаком (+), желто-зеленая жила – к заземляющей клемме (GND).

Аналогично подключаются второй электромагнитный клапан (В) и датчики давления.

Теперь подключите контрольные кабели к клеммному терминалу регулятора LC/21.

Подключите положительный провод (жилу) электромагнитного клапана (А) к клемме 43, а отрицательный – к клемме 44 на колодке, расположенной в нижней части корпуса регулятора.

Подключите положительный провод (жилу) электромагнитного клапана (В) к клемме 45, а отрицательный – к клемме 45 на колодке, расположенной в нижней части корпуса регулятора.

Подключите положительный провод (жилу) линейного датчика давления к клемме 14, а отрицательный – клемме 15 нижней колодки **барьера искрозащиты**, расположенного в нижней части корпуса регулятора.

Подключите положительный провод (жилу) датчика управляющего давления к клемме 10, а отрицательный – к клемме 11 нижней колодки **барьера искрозащиты**, расположенного в нижней части корпуса регулятора.

Подключите кабель питания (230 В) к общему автомату защиты, расположенному внутри шкафа регулятора LC/21, на левой стороне колодки. Полярность проводов не имеет значения.

Соедините клемму GND к системе заземления станции, используя кабель сечением не менее 2 мм².

Подключение любых приборов дистанционного управления выполняется согласно схеме электрических соединений № MI-D0156, лист 5 (см. раздел «Чертежи»).

6. ЗАПУСК



6.1 Общее описание

После завершения монтажа и подключения всех отдельных компонентов можно приступить к запуску и тестированию системы.

Процедуру запуска дистанционной системы управления необходимо производить после того, как проверена, запущена и настроен (а) газораспределительная станция / газорегуляторный пункт. Это объясняется тем, что для питания (привода) станции используется давление газа, и по этой причине пилоты каждого регулятора должны быть уже настроены.

Обслуживающий технический персонал должен быть надлежащим образом обучен, знать возможные неполадки в работе газораспределительной станции / газорегуляторном пункте и принцип работы пневматического и электрического оборудования.

Во-первых, рекомендуется внимательно прочитать соответствующие разделы настоящего Руководства для понимания принципа работы системы и ее отдельных элементов.

Для активации (запуска) системы необходимо иметь:

- Мультиметр для определения постоянного и переменного тока и напряжения с диапазоном 0-250 В,
- Мыльную эмульсию для поиска утечек газа,

Все описанные ниже операции относятся к чертежу №MI-D0156, лист 10 (см. раздел «Чертежи»).

6.2 Предварительные операции

Перед запуском системы дистанционного управления, особенно если это происходит в первый раз, необходимо последовательно выполнить несколько проверок, чтобы проверить правильность монтажа системы.

Далее приведен перечень операций вместе с краткими описаниями, представляющий собой последовательность проверок, которую необходимо выполнить для безопасного запуска системы.

- Тщательно проверьте все электрические соединения между электронным регулятором LC/21 и подключенными к нему устройствами (электромагнитные клапаны, датчики давления, линия питания, контрольные кабели от дистанционного управляющего устройства) согласно схеме электрических соединений №MI-D0156, лист 7 и 8 (см. раздел «Чертежи»).
- Тщательно проверьте правильность подключения и монтажа пневматических устройств (и особенно герметичность всех соединений) согласно схеме №MI-D0156, лист 9 (см. раздел «Чертежи»).
- Тщательно проверьте соединение между регулятором LC/21 и заземляющим устройством, а также заземление всей системы. Максимальное сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.
- Отключите напряжение питания всей системы поворотом ручки выключателя вниз.
- Включите напряжение питания дифференциальным выключателем на распределительной панели.
- При помощи мультиметра проверьте, что выключатель, расположенный в корпусе устройства дистанционного управления запитан напряжением переменного тока 230 В. Допустимое отклонение составляет +10% / - 15% номинального значения.
- Для выполнения описанных ниже операций руководствуйтесь схемой №MI-D0156, лист 10 (см. раздел «Чертежи»).
- Проверьте открытие клапанов «Z» и «11.1», расположенных на линии датчиков давления. Если они закрыты, откройте их и проверьте на возможные утечки с помощью мыльной эмульсии.
- Закройте клапаны «11.2 – 11.4 – 11.5 – 5.2», расположенные рядом с распределительной емкостью.

- Откройте клапан «11.3», расположенный рядом с распределительной емкостью.
- Проверьте, что бы манометр «б» показывал нуль. Если манометр показывает другое значение, откройте сбросной клапан, сбросьте давление и **закройте** клапан.
- **Медленно** откройте клапан «У», расположенный на основном газопроводе, используемый для подачи газа в качестве пневматического питания в систему.
- Проверьте с помощью мыльной эмульсии отсутствие утечек газа в питательной линии системы до соединения с электромагнитным клапаном «3».
- Откройте клапан «11.2» и проверьте, чтобы давление, считываемое манометром «б», не колебалось (оно должно оставаться равным нулю). Если давление внутри распределительной емкости увеличивается, необходимо сделать следующее:
- Закройте клапан «11.2».
- Измерьте с помощью мультиметра, установленного на измерение напряжения постоянного тока, напряжение на клеммах «+/-» входного электромагнитного клапана «3». При данных условиях напряжение на этих клеммах должно быть равно нулю. Если обнаруживается какое-либо напряжение необходимо проверить правильность электрических подключений и повторить все вышеуказанные операции.
- Если обнаруженное постоянное напряжение все же отлично от нуля, причиной этому может быть неисправность электромагнитного клапана «3», который подлежит замене на аналогичный по своим техническим характеристикам. См. раздел **3.1 «Технические характеристики»**.
- Закройте клапан «У».
- Подайте напряжение питания на устройство дистанционного управления, включив автоматический выключатель, расположенный слева на нижней стенке шкафа. Не беспокойтесь, если дисплей на передней панели шкафа не включится. Причина может быть в том, что не активированы реле, заблокированное с регулятором LC/21
- Оба реле расположены на задней стенке регулятора LC/21. Первое проверяет питание 230 В, второе – питание от батареи.
- Поверните защитный ключ в открытое положение («UNLOCK»).
- Нажмите **функциональную клавишу F3**, чтобы установить регулятор в ручной режим работы («MANUAL»). Проверьте состояние по дисплею, в верхней части которого в поле “Status” должно отобразиться “Manual”. Если отображаются другие слова, необходимо выполнить следующее:
 - Если отображается слово «AUTOMATIC» (Автоматический) нажмите функциональную клавишу F3.
 - Если высвечиваются слова «MANUAL-Up» или «MANUAL-Down», необходимо нажать функциональную клавишу F6.
- Нажмите **функциональную клавишу F4** для активации электромагнитного клапана «3», чтобы наполнить распределительную емкость. В поле “Status” отображается слово «MANUAL-Up».
- Проверьте при помощи мультиметра наличие напряжения 12 В постоянного тока на клеммах +/- электромагнитного клапана «3». Если напряжение отсутствует, необходимо проверить качество выполнения электрического монтажа и затем опять проверить наличие напряжения.
- Откройте клапан «У» и проверьте, что давление внутри распределительной емкости «4» начинает медленно увеличиваться.
- Проверьте с помощью мыльной эмульсии все находящиеся под давлением соединения, а именно между компонентами 11.2 – 11.3 – 11.4 – 11.5 – 11.6 – 5.1 – 5.2 – 6 – 7 на отсутствие утечек газа.

- Остановите увеличение давления нажатием **функциональной клавиши F6**, только когда давление в распределительной емкости достигнет примерно 75% диапазона шкалы манометра.
- В этих условиях предохранительный клапан «7» не должен сработать. Данный клапан устанавливается заводом-изготовителем на значение максимального увеличения давления (см. значение на шильдике распределительной емкости). При необходимости можно регулировать уставку срабатывания клапана с помощью порта «F» и винта регулировки клапана.
- Проверьте снова, используя мыльную эмульсию, что на всех соединениях, находящихся под давлением, а именно между компонентами 11.2 – 11.3 – 11.4 – 11.5 – 11.6 – 5.1 – 5.2 – 6 – 7, отсутствуют утечки газа.
- Откройте клапан «11.5» и проверьте, используя мыльную эмульсию, что в соединениях между клапаном «11.5» и электромагнитным клапаном «9» отсутствуют утечки газа.
- Подождите пару минут и проверьте, что давление внутри распределительной емкости «4» постоянно. Если давление падает необходимо выполнить следующие проверки:
 - Закройте клапан «9».
 - Проверьте при помощи мультиметра наличие напряжения 12 В постоянного тока на клеммах +/- электромагнитного клапана «9». В данных условиях напряжение должно быть равно нулю. Если присутствует какое-либо напряжение, необходимо проверить качество выполнения электрического монтажа и затем опять проверить наличие напряжения.
 - Если обнаруженное постоянное напряжение все же отлично от нуля, причиной этому может быть неисправность электромагнитного клапана «9», который подлежит замене на аналогичный по своим техническим характеристикам. См. раздел **3.1 «Технические характеристики»**.
- **Медленно** откройте сбросной клапан «5.2», расположенный в нижней части распределительной емкости «4», полностью сбросьте давление из емкости и затем закройте клапан.
- Откройте клапан «11.4».

В таком состоянии система готова к запуску.

6.3 Программирование регулятора

Программирование электронного регулятора Tartarini LC/21, используемого для дистанционного управления выходным давлением регуляторов FL и CRONOS, очень несложно. Необходимо ввести только те параметры, которые действительно необходимы для корректного взаимодействия регулятора с внешним дополнительным оборудованием.

Большой буквенно-цифровой дисплей помогает в представлении и описании происходящих процессов. На дисплее содержатся специальные поля, в который отображается информация о происходящих процессах в режиме реального времени.

Для выполнения программирования регулятора необходимо иметь защитный ключ, который позволяет оператору вводить и изменять данные в памяти устройства.

Ниже представлено описание всех программируемых ячеек регулятора. Для каждой из них детально описаны выполняемые функции и все рекомендуемые значения.

Первая операция, которую необходимо выполнить – разрешение программирования данных. Для этого необходимо повернуть защитный ключ на передней панели регулятора в открытое положение (UNLOCK).

Процедура ввода данных очень проста. При помощи клавиш со стрелками (вверх, вниз, вправо, влево) установите мигающий курсор возле значения параметра подлежащего изменению.

Как только курсор займет нужную позицию нажмите клавишу «Ins» и, если данный параметр можно изменить, то вместо старого значения появится пустое поле «____.____», в которое введите требуемое значение, учитывая знак десятичной дроби. После ввода значения нажмите клавишу Enter. Чтобы вернуть старое значение, нажмите клавишу Row перед нажатием клавиши Enter.

6.4 Перечень программируемых ячеек

1. **Pressure Set-Point** (Уставка давления): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для задания значения выходного давления управляемой газораспределительной станцией.

ВНИМАНИЕ!

Оператор может изменить эту ячейку с клавиатуры, только если в ячейке «Set-Point Var. 0 = INT. 1 = EXT» введено значение "0". (Внутренняя уставка). Более подробно это описано в п.28 настоящего раздела.

2. **Low Pressure Alarm** (Авария по низкому давлению): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения давления выраженного в барах, при достижении значения которого активируется авария по низкому давлению на выходе управляемой газораспределительной станции. При активации аварии происходит замыкание контакта на клеммах 19-20 и в поле ALARM (Авария) появляется сообщение "Low Line Pressure" (Низкое давление в линии).

3. **Hi Pressure Alarm** (Авария по высокому давлению): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения давления выраженного в барах, при достижении значения которого активируется авария по высокому давлению на выходе управляемой газораспределительной станции. При активации аварии происходит замыкание контакта на клеммах 21-22 и в поле ALARM (Авария) появляется сообщение "Hi Line Pressure" (Высокое давление в линии).

4. **Min Pres. Set-Point** (Уставка минимального давления): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения уставки по минимальному давлению, программируемому в ячейке 1.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Уставка минимального давления, программируемая в ячейке 1 внутренним или внешним способом
- б. Начало диапазона аналогового сигнала – уставка давления (4 мА)

5. **Max Pres. Set-Point** (Уставка максимального давления): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения уставки по максимальному давлению программируемого в ячейке 1.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Уставка максимального давления, программируемая в ячейке 1 внутренним или внешним способом
- б. Конец диапазона аналогового сигнала – уставка давления (20 мА)

6. **Pres. Integral Time** (Время интегрирования): *программируемый диапазон 1 – 1800 с.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения времени ожидания между двумя последовательными управляющими импульсами на электромагнитные клапаны, которые поступают от регулятора LC/21 в момент, когда он выполняет поддержание уставки выходного давления. На дисплее это состояние отображается в виде стрелки "←", которая указывает соответствующее направления изменения давления.

7. **Pres. Transmitter Start (4 mA)** (Начало диапазона датчика давления (4 мА)): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения начала диапазона установленного датчика давления, т.е. значения давления, при котором датчик выдает сигнал 4 мА. Это значение обычно установлено на ноль.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Начало диапазона аналогового повторения сигнала линейного датчика давления.
- б. Начало диапазона аналогового повторения уставки давления линейного датчика давления.

- 8) **Pres. Transmitter End Scale** (Конец диапазона датчика давления (20 мА)): *программируемый диапазон 0 – 90,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения конца диапазона установленного датчика давления, т.е. значения давления, при котором датчик выдает сигнал 20 мА. Проверьте на шильдике (заводской табличке) датчика давления диапазон его возможной настройки.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Конец диапазона аналогового повторения сигнала линейного датчика давления.
- б. Конец диапазона аналогового повторения уставки давления линейного датчика давления.

- 9) **Pres. Reg. Dead Band** (Диапазон зоны нечувствительности по давлению): *программируемый диапазон 0 – 9,999 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода максимально допустимого значения разницы между выходным давлением линии и уставкой выходного давления линии. Если выходное давление линии становится выше/ниже своей заданной уставки на значение меньше, заданного в данной ячейке, регулятор LC/21 рассматривает выходное давление линии как равное своей заданной уставке и не выдает никакого управляющего сигнала.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Шаг изменения уставки выходного давления линии для каждой секунды цифрового детектирования.

- 10) **Solenoid Valve Open Time** (Время открытия электромагнитного клапана): *программируемый диапазон 0,1 – 0,7 с.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения продолжительности времени открытия клапана для каждого поступающего цифрового управляющего импульса. Низкие значения используются, когда заданы относительно небольшие значения выходного давления, для которых требуется короткое время для реагирования на изменение контролируемой величины. Обычно значение для этой ячейки: от 0,2 до 0,4.

- 11) **Command Pressure Transmitter End** (Конец диапазона управляющего датчика давления): *программируемый диапазон 0,001 – 20,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения конца диапазона установленного управляющего датчика давления, т.е. значения давления, при котором датчик выдает сигнал 20 мА. Начало диапазона шкалы данного датчика по умолчанию устанавливается на значение 0 бар.

- 12) **Max. Command Pressure** (Максимальное управляющее давление): *программируемый диапазон 0 – 20,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода максимального значения управляющего давления. Если регулятор LC/21 обнаружит, что выходное давление больше или равно заданному в этой ячейке значению, то дальнейшее увеличение управляющего давления автоматически приостанавливается. Обычно значение для этой ячейки задается немного большее значения максимального изменения выходного давления линии.

- 13) **Overpressure Band** (Диапазон превышения давления): *программируемый диапазон 0 – 9,999 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения определяющего диапазон управляющего давления используемого для обнаружения превышения выходного давления станции (например, обратное давление от другой станции). Более подробно см. описание в п.4.9.

- 14) **Overpressure Time Control** (Время контроля превышения давления): *программируемый диапазон 0 – 99999 с.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения времени интервала между двумя "Контролями превышения давления". Более подробно см. описание в п.4.9.

15. Flow Rate Set-Point (Уставка максимального расхода): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения уставки максимального расхода, используемой для ограничения максимального расхода станции. Регулятор LC/21 для уменьшения расхода газорегуляторной станции изменяет выходное давление (уменьшает). В действительности с уменьшением давления станции связанное с ней "кольцо" получает газ от другой станции. Программирование этой ячейки возможно, только если в ячейке «Set-Point Var. 0 = INT. 1 = EXT» задано значение "0" (Внутренняя уставка).

16. Low Flow Rate Alarm (Авария по низкому расходу): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения расхода выраженного в м³/час, при достижении значения которого активируется данная авария. При активации аварии происходит замыкание контакта на клеммах 23-24 и в поле ALARM (Авария) появляется сообщение "Low Flow Rate" (Низкий расход линии).

17. Hi Flow Rate Alarm (Авария по высокому расходу): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения расхода выраженного в м³/час, при достижении значения которого активируется данная авария. При активации аварии происходит замыкание контакта на клеммах 25-26 и в поле ALARM (Авария) появляется сообщение "Hi Flow Rate" (Высокий расход линии).

18. Min Flow Rate Set-Point (Уставка минимального расхода): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения уставки по минимальному расходу, программируемого в ячейке 15.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Уставка минимального расхода, программируемая в ячейке 15 внутренним или внешним способом
- б. Начало диапазона аналогового сигнала – уставка давления (4 мА)

19. Max Flow Rate Set-Point (Уставка максимального расхода): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения уставки по максимальному расходу, программируемого в ячейке 15.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Уставка максимального расхода, программируемая в ячейке 15 внутренним или внешним способом
- б. Конец диапазона аналогового сигнала – уставка давления (20 мА)

20. Flow Rate Integral Time (Время интегрирования): *программируемый диапазон 1 – 1800 сек.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения времени ожидания между двумя последовательными управляющими импульсами на электромагнитные клапаны, которые поступают от регулятора LC/21 в момент, когда он выполняет поддержание уставки максимального расхода. Индикация на дисплее об этом состоянии выражается в виде стрелки "→", которая указывает соответствующее направление изменения расхода.

- 21) Flow Rate Transmitter Start (4 mA)** (Начало диапазона датчика расхода (4 mA)): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения начала диапазона установленного датчика расхода (аналоговый сигнал), т.е. значения расхода, при котором датчик выдает сигнал 4 mA. Это значение обычно установлено на нуль.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Начало диапазона аналогового повторения сигнала расхода
- б. Начало диапазона аналогового повторения уставки расхода

- 22) Flow Rate Transmitter End Scale** (Начало диапазона датчика расхода (20 mA)): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения конца диапазона установленного датчика расхода (аналоговый сигнал), т.е. значения расхода, при котором датчик выдает сигнал 20 mA.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Конец диапазона аналогового повторения сигнала расхода
- б. Конец диапазона аналогового повторения уставки расхода

Эта ячейка отображается, только если активирован аналоговый датчик расхода. Подробное описание см. в п. 4.13.

- 23) Flow Pulse Weight - LF** (Вес импульсов расхода – НЧ): *программируемый диапазон 0,1 – 9999,9 м³/имп.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения объемного расхода газа для каждого детектируемого объемного НЧ импульса. Данная функция используется для вычисления среднего расхода, когда активировано вычисление по НЧ импульсу.

Эта ячейка отображается только если активировано вычисление расхода через НЧ сигнал. Подробное описание см. в п. 4.13.

- 24) Flow Rate Reg. Dead Band** (Диапазон зоны нечувствительности по расходу): *программируемый диапазон 0 – 9999 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода максимально допустимого значения разницы между расходом линии и уставкой расхода линии. Если расход линии становится выше/ниже своей заданной уставки на значение меньшее заданной в данной ячейке, регулятор LC/21 рассматривает данный расход линии как равный своей заданной уставке и не подает управляющего сигнала.

ВНИМАНИЕ! Эта операция влияет также на следующие параметры:

- а. Шаг изменения уставки расхода линии для каждой секунды цифрового детектирования.

- 25) d. Time Flow LF Pulses** (Время между НЧ импульсами): *программируемый диапазон 0 – 3600 сек.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения минимального времени между двумя последовательными цифровыми НЧ сигналами. Если это время меньше заданного значения, система приостанавливает подачу команд на открытие электромагнитных клапанов (ограничитель превышения скорости измерения расхода). Если регулятор LC/21 обнаруживает данную ситуацию, то в поле ALARM (Авария) появляется сообщение «Hi Meter Flow Rate» (Высокая скорость измерения расхода).

- 26) Max. Meter Flow Rate** (Максимальный диапазон измерения расхода): *программируемый диапазон 0 – 500000 м³/час.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения максимального диапазона измерения расхода и используется для приостановки подачи управляющих импульсов на открытие клапанов, если расход газа, вычисляемый при помощи обработки скорректированных объемных НЧ импульсов, превышает заданное значение.

27) Check Valve Pres. Alarm (Проверка аварии клапанов): *программируемый диапазон 0 – 5,000 бар.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения максимального изменения управляющего давления принимаемого без выдачи управляющего сигнала на электромагнитный клапан. Если LC/21 обнаруживает значение отличное от заданного, подается сигнал аварии на цифровой выход 10 и сообщение на дисплей «Incr. Solen. Valve». Подробную информацию см. п. 4.7.

28) Set - Point Var. 0 = INT. 1 = EXT. (Изменение уставок 0 = внутреннее. 1 = внешнее): *программируемый диапазон 0 – 1.*

Эта ячейка предназначена для ввода значения выбора источника программирующего сигнала. При значении "1" программирование возможно только с устройства дистанционной передачи данных, а ввод данных непосредственно оператором невозможен. При значении "0" возможно программирование только оператором. С помощью последовательного интерфейса MODBUS можно программировать уставки в любом случае, при этом значения в ячейке «Set-Point Variation» игнорируются.

6.5 Интерфейс дистанционной системы управления

Если к данной системе управления подключено устройство дистанционного управления, то оно должно быть соответствующим образом проверено и настроено согласно нижеследующим процедурам.

- Проверьте режим работы **Status**, в котором в данный момент находится электронный регулятор LC/21. На дисплее должно быть сообщение "MANUAL-OFF" (ручной режим отключен). Если высвечивается другое сообщение необходимо нажать **функциональную клавишу F3**, чтобы перевести регулятор в данный режим.
- Закройте запорный клапан «11.4» для предотвращения изменения выходного давления станции.
- Обратите внимание на давление по манометру «6» для восстановления прежнего состояния станции.
- Выполните электрические соединения между регулятором LC-21 и дистанционным устройством управления согласно схеме MI-D0156, лист 5 (см. раздел «Чертежи»)

ВНИМАНИЕ! Сигналы, поступающие с устройства дистанционного управления, могут иметь следующие функции:

- Отправка цифровых сигналов для начала изменения (уменьшения/увеличения) уставок, проверка системы и НЧ входа. Замыкание сухих контактов, т.е. обесточенных (например, контакты реле).
- Считывание цифровых сигналов и индикация состояния регулятора (питание регулятора, электромагнитных клапанов, авария по высокому давлению, авария по низкому давлению, авария по неисправности линейного датчика давления, режим работы регулятора, состояние уставок регулятора, неисправность электромагнитных клапанов, проверка работы системы)
Когда LC/21 активирует цифровой выход, это означает, что соответствующий транзистор переводится в открытое состояние. Это необходимо, чтобы устройство дистанционного управления запитало свой цифровой вход напряжением.
Характеристики выходных транзисторов, применяемых в LC/21:
Макс. допустимое напряжение- 30 Всс; макс. допустимый ток 100 мА (каждый выход).
- Считывание аналоговых сигналов, показывающих значение выходного давления станции, фактический расход и значение заданной уставки.
Регулятор LC/21 генерирует унифицированные аналоговые сигналы в диапазоне 4-20 мА. В данной версии регулятора эти сигналы имеют конфигурацию генерирования «активных» токов, т.е. выходы имеют напряжение питания 24 В постоянного тока.
Если произвести небольшие изменения во внутренних подключениях прибора становится возможным сделать данные выходы работающими без питания.
- Поверните защитный ключ в открытое положение (UNLOCK).

- Задайте внешний источник изменения уставки, введя "1" в ячейку «Set-Point Var. 0 = INT 1 = EXT». Эта операция позволяет изменять значения уставок замыканием контактов на клеммной колодке.
- Скорость увеличения уставок фиксирована на значении, заданном в ячейках «Pres. Reg. Dead Band» & «Flow Reg. Dead Band». Это значение сообщает регулятору, что каждую секунду, пока контакт (клеммы 5-6) замкнут, уставка давления возрастает. Проверка состояния уставки – цифровой вход 6.
- Выполните вышеописанную операцию также и для скорости уменьшения уставок. Увеличение и уменьшение значений уставок может быть выполнено без проблем для системы. Проверка состояния уставки – цифровой вход 6.
- Для выбора изменяемых значений уставок следует закрыть/открыть цифровой вход №6 (клеммы 9-10). Если данный вход открыт, изменяется выходное давление линии, если данный вход закрыт, изменяется максимальный расход станции.
- Проверьте, что заданные начало и конец диапазона линейного датчика давления совпадает с фактической калибровкой установленного датчика. Этот диапазон одновременно совпадает для аналоговых выходов 4-20 мА.
- Проверьте, чтобы сигнал 4-20 мА согласно повторению значения уставки совпадал с получившимся в ячейке уставки по формуле: $mA = 4 + (16 \times \text{Значение уставки} / (F.S. - S.S.))$.
- Теперь повторите вышеуказанную операцию для повторения значения выходного давления и значения расхода.
- Проверьте, чтобы цифровые выходы, показывающие состояние питания и состояние уставок, были активированы (положительные полюса выходов должны быть замкнуты на землю).
- Задайте значение аварии по максимальному давлению линии на величину меньшую отображаемой на дисплее. После ввода значения данная авария автоматически сработает, и на дисплей будет выведено следующее сообщение: «High Pressure Alarm» (Авария по высокому давлению). Одновременно с появлением данного сообщения активируется соответствующий цифровой выход (клеммы 21-22). Проверьте, чтобы при этом устройство дистанционного управления получило соответствующий сигнал.
- Установите значение аварии по максимальному давлению линии на величину большую, чем фактическое давление линии, отображаемое в этот момент на дисплее, при этом авария автоматически сбросится.
- Задайте значение аварии по минимальному давлению линии на величину большую отображаемой на дисплее. После ввода значения данная авария автоматически сработает и на дисплей будет выведено следующее сообщение: «Low Pressure Alarm» (Авария по низкому давлению). Одновременно с появлением данного сообщения активируется соответствующий цифровой выход (клеммы 19-20). Проверьте, чтобы при этом устройство дистанционного управления получило соответствующий сигнал.
- Установите значение аварии по минимальному давлению линии на величину меньшую, чем фактическое давление линии, отображаемое в этот момент на дисплее, при этом авария автоматически сбросится.
- Задайте значение аварии по максимальному расходу линии на величину меньшую отображаемой на дисплее. После ввода значения данная авария автоматически сработает и на дисплей будет выведено следующее сообщение: «High Flow Rate Alarm» (Авария по максимальному расходу). Одновременно с появлением данного сообщения активируется соответствующий цифровой выход (клеммы 25-26). Проверьте, чтобы при этом устройство дистанционного управления получило соответствующий сигнал.
- Установите значение аварии по максимальному расходу линии на величину большую, чем фактический расход линии, отображаемый в этот момент на дисплее, при этом авария автоматически сбросится.
- Задайте значение аварии по минимальному расходу линии на величину большую отображаемой на дисплее. После ввода значения данная авария автоматически сработает, и на дисплей будет выведено следующее сообщение: «Low Flow Rate Alarm» (Авария по минимальному расходу). Одновременно с

появлением данного сообщения активируется соответствующий цифровой выход (клеммы 23-24). Проверьте, чтобы при этом устройство дистанционного управления получило соответствующий сигнал.

- Установите значение аварии по минимальному расходу линии на величину меньшую, чем фактический расход линии, отображаемый в этот момент на дисплее, при этом авария автоматически сбросится.
- Для проверки исправности аналоговых сигналов регулятор LC/21 настроен на сравнение получаемого в определенный момент времени сигнала с уже полученным в предыдущий момент времени. Если разница между значениями этих последовательных сигналов превышает 30% от полного диапазона шкалы, то LC-21 рассматривает данную ситуацию как аварию аналоговых сигналов. Для каждого аналогового сигнала регулятор LC/21 проверяет состояние и, если обнаруживает данную аварию, то активирует соответствующий цифровой выход, при этом на дисплее высвечивается сообщение и сам регулятор переводится в ручной режим "Manual" для предотвращения любых автоматических управляющих команд.
- Нажмите функциональную клавишу F3, чтобы перевести регулятор в автоматический режим "Automatic".
- Отключите питание линейного датчика давления (любая из клемм 1-3 на стороне барьера искрозащиты клеммной колодки). После отключения питания датчика, проверьте что регулятор автоматически перевелся в ручной режим "Manual" и активировал цифровой выход для сигнализации аварии линейного датчика давления (клеммы 27-28).
- Восстановите цепь питания датчика, при этом авария датчика не сбрасывается автоматически. Для сброса аварии оператор должен вручную нажать функциональную клавишу F3. Переключатель с ручного режима на автоматический снимает аварию, рассматривая поступающий в тот момент времени аналоговый сигнал от линейного датчика давления как нормальный (исправный).
- Восстановите давление в распределительной емкости до значения, которое было до проведения всех вышеперечисленных операций с функциональными клавишами F4, F5 и F6.
- Как только давление восстановится, очень медленно откройте клапан «11.4».
- Проверьте заданные уставки и, если они соответствуют требуемым, переведите регулятор в автоматический "Automatic" режим. Для этого нажмите функциональную клавишу F3.
- После завершения всех этих операций не забудьте заблокировать клавиатуру, повернув защитный ключ в закрытое положение (LOCK).
- Проверьте значение управляющего давления, которое отображается на дисплее и на манометре, установленном в верхней части распределительной емкости.

ВНИМАНИЕ! Датчик расхода программируется согласно типу аналогового сигнала расхода пользователя. Он может быть настроен на измерение Sm^3/h (Ст.м³/час) или Nm^3/h (Нм³/час).

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ



7.1 Меры предосторожности

Техническое обслуживание системы дистанционного управления должно выполняться хорошо обученным, квалифицированным персоналом. Персонал должен знать основные принципы работы системы и ясно представлять все негативные последствия для системы и газораспределительной сети в случае неправильного или ненадлежащего технического обслуживания.

Если возможно, рекомендуется планировать техническое обслуживание системы на такой период года, в течение которого данная система может быть выведена из эксплуатации для проведения технического обслуживания. Если это невозможно, то подходящим решением может быть перевод системы в режим работы с минимально возможными значениями уставок (только механическая настройка пилотов регуляторов).

Эти рекомендации призваны подчеркнуть факт, что на время технического обслуживания дистанционной системы управления, она будет выведена из контура управления давлением и расходом, то есть регулировка производиться не будет.

7.2 Ответственный персонал

Персонал, проводящий техническое обслуживание системы, наряду с прочими предъявляемыми к нему требованиями, **обязан** пройти обучение и специальные тренировочные курсы под руководством специалистов завода-изготовителя – TARTARINI или дистрибьютора в соответствующей стране.

Квалификационные требования (минимальные) к персоналу, осуществляющему техническое обслуживание:

- Глубокие знания проблем, связанных с возможными последствиями внезапного ненормативного изменения давления внутри газораспределительной сети / газотранспортной системы.
- Глубокие знания проблем, связанных с электромонтажом приборов и оборудования в потенциально взрывоопасных зонах, а особенно оборудования во взрывозащищенном и искробезопасном исполнении.
- Знания и практические навыки работы с пневматическим оборудованием.
- Знания и практические навыки работы с цифровыми, электронными приборами.

7.3 Периодическое обслуживание

Частота проведения технического обслуживания зависит от условий окружающей среды, в которой установлена и эксплуатируется система. Как правило, рекомендуется проводить техническое обслуживание системы дважды в год: один раз в начале отопительного сезона и один раз по окончании отопительного сезона, т.е. при переходе на летний режим работы.

В любом случае, чем чаще будет проводиться техническое обслуживание, тем безопаснее, точнее и надежнее будет работать система.

7.4 Описание

Техническое обслуживание системы может быть разделено на два различных этапа. Первый этап состоит в выполнении всевозможных пневматических проверок, необходимых для обеспечения ее правильной и безопасной работы. Второй этап состоит в выполнении различных проверок электронных устройств, необходимых для обеспечения эффективной работы системы.

Пневматические проверки

Должны проводиться при нормальной работе исправной системы дистанционного управления.

- Переключите регулятор LC/21 в ручной режим работы.
- Закройте запорный клапан «11.4».
- Запишите значение управляющего давления по манометру «6».
- Проверьте отсутствие утечек газа из газопроводов, соединяющих клапан «11.4». с пилотами регуляторов. Эта операция может быть легко произведена путем проверки того, что выходное давление станции осталось тем же (не изменилось).
ВНИМАНИЕ! Выходное давление станции должно быть выше, чем механическая настройка пилотов.
- Проверьте отсутствие утечек газа из соединения между датчиком давления «12» и его запорным клапаном «Z».
- Проверьте отсутствие утечек газа из газопроводов, соединяющих питающий клапан «Y» и электромагнитный клапан «3».
- Активируйте электромагнитный клапан «3». Для этого нажмите функциональную клавишу F4 на клавиатуре электронного регулятора.
- Проверьте величину давления внутри распределительной емкости «4» по манометру «6». Когда давление достигнет 20 бар, отключите электромагнитный клапан «3». Для этого нажмите функциональную клавишу F6 на клавиатуре электронного регулятора.
- Проверьте уставку предохранительного клапана «7». Предел срабатывания **должен** составлять 20 бар.
- Проверьте отсутствие утечек газа во всех газопроводах, подключенных к распределительной емкости «4».
- Сбросьте конденсат, имеющийся внутри распределительной емкости «4», открыв на некоторое время клапан «5.2», расположенный в нижней части емкости.
- Путем открытия электромагнитных клапанов (клавиши F4, F5) восстановите исходное значение давления в распределительной емкости, которое было в ней до проведения вышеописанных операций.
- **Медленно** откройте запорный клапан «11.4».

На этом все проверочно-обслуживающие операции пневматической части системы закончены. Теперь переключите регулятор LC/21 в автоматический режим работы (AUTOMATIC).

Проверки электронных устройств

Должны проводиться при нормальной работе исправной системы дистанционного управления.

- Переключите регулятор LC/21 в ручной режим работы.
- Закройте запорный клапан «11.4».
- Запишите значение давления по манометру «6».
- Закройте запорный клапан «Z», связанный с датчиком давления «12».
- Сбросьте давление внутри датчика, отсоединив его от клапана.
- Проверьте по дисплею регулятора LC/21, что сигнал, поступающий от данного датчика давления, составляет "0" бар. При необходимости выполните настройку нуля датчика с помощью настроечного винта. Для выполнения калибровки датчика при различных значениях давления см. соответствующую техническую документацию.
- При помощи калибровочного пневматического тестера подайте на данный датчик давление, значение которого равно конечному значению диапазона датчика. Проверьте значение, которое появилось на дисплее регулятора. Если значение на дисплее не совпадает со значением давления, поданного на датчик, произведите регулировку диапазона датчика с помощью настроечного винта.
- Проверьте регулятор LC/21 во всех режимах работы и корректность сигналов, поступающих от устройства дистанционного управления.
- Путем открытия электромагнитных клапанов (клавиши F4, F5) восстановите исходное значение давления в распределительной емкости, которое было в ней до проведения вышеописанных операций.
- **Медленно** откройте отключающий клапан «11.4».

На этом все проверочно-обслуживающие операции электронных устройств системы закончены. Теперь переключите регулятор LC/21 в автоматический режим работы (AUTOMATIC).

8. ПРОТОКОЛ MODBUS



8.1 Общее описание

Регулятор LC/21 имеет последовательный порт RS-232, используемый для программирования и чтения всех внутренних данных. Опционально возможно поставить конвертер RS-232 → RS-485.

Используемый протокол совместим с определениями MODBUS ASCII и работает в подчиненном режиме (посылает сообщения по запросу).

В регуляторе LC/21 последовательная «пословная» обработка может локально программироваться в следующем диапазоне:

Адрес	1 ÷ 255
Скорость передачи данных	300/600/1200/2400/4800/9600 бод
Бит четности	N/E/O
Бит данных	7/8
Стоповый бит)	1/2
Тип MODBUS	ASCII / RTU
Порядок регистрации 32-битных переменных:	сначала MSR/сначала LSR (формат MODICOM)

Данные структурированы на следующих адресах и функциях:

ЧТЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ЯЧЕЕК – код функции 01 (см. п. 8.2)

- 1001-1024 : Чтение статуса 24 цифровых входов
- 1025-1028 : Чтение статуса 4 цифровых входов СИСТЕМЫ
- 1101-1124 : Чтение статуса 24 цифровых выходов
- 1125-1128 : Чтение статуса 4 цифровых выходов СИСТЕМЫ
- 1201-1216 : Чтение статуса дисплея сообщения
- 1221-1244 : Чтение статуса отображаемых аварий
- 1251-1266 : Чтение статуса отображаемого статуса

ЧТЕНИЕ РЕГИСТРОВ ХРАНЕНИЯ – код функции 03 (см. п. 8.3)

- 4000-4061 : Чтение значения запрограммированных данных
- 4070-4083 : Чтение значения основных запрограммированных данных
- 4100-4123 : Чтение значения времени Таблица уставок
- 4124-4171 : Чтение значения давления Таблица уставок
- 4172-4219 : Чтение значения расхода Таблица уставок
- 4300-4331 : Чтение значения 16 аналоговых входов %
- 4400-4415 : Чтение значения 8 аналоговых выходов %
- 4500-4505 : Чтение текущих данных процесса
- 4550-6449 : Чтение хранилища аварий и событий
- 6450-6460 : Чтение конфигурации РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ
- 6470-6477 : Чтение рабочих данных РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ
- 6500-64099 : Чтение места хранения РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ

ЗАПИСЬ ОДНОЙ ЯЧЕЙКИ – код функции 05 (см. п. 8.4)

- 1101-1024 : Запись статуса 24 цифровых выходов
- 1125-1127 : Запись статуса цифровых выходов СИСТЕМЫ
- 1207-1208 : Запись статуса уставки
- 1251-1254 : Запись статуса LC/21
- 1301 : Сброс текущих аварий

ЗАПИСЬ НЕСКОЛЬКИХ ЯЧЕЕК – код функции 15 (см. п. 8.5)

- 1101-1024 : Запись статуса 24 цифровых выходов
- 1125-1127 : Запись статуса цифровых выходов СИСТЕМЫ
- 1207-1208 : Запись статуса уставки

ЗАПИСЬ РЕГИСТРАТОРОВ ХРАНЕНИЯ – код функции 16 (см. п. 8.6)

- 4000-4061 : Запись значения запрограммированных данных
- 4070-4083 : Запись значения основных запрограммированных данных
- 4100-4123 : Чтение значения времени Таблица уставок
- 4124-4171 : Чтение значения давления Таблица уставок
- 4172-4219 : Чтение значения расхода Таблица уставок
- 4400-4415 : Запись значения 8 аналоговых выходов %
- 4502-4503 : Чтение фактического расхода газа
- 4506-4507 : Чтение фактической температуры газа
- 6450-6460 : Чтение конфигурации регистратора данных

8.2 Чтение нескольких ячеек – код функции 01

Статус 1=замкнут/активен/ВКЛ 0=разомкнут/не активен/ВЫКЛ

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1001	Цифровой вход №1 - Свободен
1002	Цифровой вход №2 - Активировать / деактивировать таблицу уставок
1003	Цифровой вход №3 - Проверка работы системы
1004	Цифровой вход №4 - Увеличение выбранной уставки
1005	Цифровой вход №5 - Уменьшение выбранной уставки
1006	Цифровой вход №6 - Выбор уставки 0=давление 1=расход
1007	Цифровой вход №7 - Вход расходомера - НЧ/ВЧ сигнал
1008	Цифровой вход №8 - Выбор ГЛАВНЫЙ/ПОДЧИНЕННЫЙ -1=подчиненный
1009	Цифровой вход №9 - Выбор ЗАПУСК/ОЖИДАНИЕ 1=ОЖИДАНИЕ
1010	Цифровой вход №10 - Свободен
1011	Цифровой вход №11 - Свободен
1012	Цифровой вход №12 - Свободен
1013	Цифровой вход №13 - Свободен
1014	Цифровой вход №14 - Свободен
1015	Цифровой вход №15 - Свободен
1016	Цифровой вход №16 - Свободен
1017	Цифровой вход №17 - Свободен
1018	Цифровой вход №18 - Свободен
1019	Цифровой вход №19 - Свободен
1020	Цифровой вход №20 - Свободен
1021	Цифровой вход №21 - Свободен
1022	Цифровой вход №22 - Свободен
1023	Цифровой вход №23 - Свободен
1024	Цифровой вход №24 - Свободен
1025	Статус питания от сети 1=230 В подается
1026	Статус аккумулятора 1=заряжен
1027	Положение защитного ключа 1=закрыто
1028	4 резервных входа на цифровой плате - РЕЗЕРВ
1101	Цифровой выход №1 - Статус питания от сети 1=230 В подается
1102	Цифровой выход №2 - Статус аккумулятора 1=заряжен
1103	Цифровой выход №3 - Проверка статуса повтора системы цифрового входа №3
1104	Цифровой выход №4 - Авария по низкому выходному давлению
1105	Цифровой выход №5 - Авария по высокому выходному давлению
1106	Цифровой выход №6 - Авария по низкому расходу
1107	Цифровой выход №7 - Авария по высокому расходу
1108	Цифровой выход №8 - Неисправность датчика выходного давления
1109	Цифровой выход №9 - Неисправность датчика расхода
1110	Цифровой выход №10 - Неисправность электромагнитного клапан увеличения давления

1111	Цифровой выход №11	- Неисправность датчика управляющего давления
1112	Цифровой выход №12	- Авария по высокому управляющему давлению
1113	Цифровой выход №13	- Наличие обратного давления в линии
1114	Цифровой выход №14	- Статус регулятора LC-21 1=АВТОМАТИЧЕСКИЙ 0=РУЧНОЙ
1115	Цифровой выход №15	- Статус таблицы уставок 1=АКТИВНА 0=НЕ АКТИВНА
1116	Цифровой выход №16	- Изменение УСТАВКИ 1=внешнее 0=внутреннее
1117	Цифровой выход №17	- Свободен
1118	Цифровой выход №18	- Свободен
1119	Цифровой выход №19	- Свободен
1120	Цифровой выход №20	- Свободен
1121	Цифровой выход №21	- Свободен
1122	Цифровой выход №22	- Свободен
1123	Цифровой выход №23	- Сигнал электромагнитному клапану на увеличение давления
1124	Цифровой выход №24	- Сигнал электромагнитному клапану на уменьшение давления
1125	Цифровой выход системы №1	- Светодиод на задней стенке цифровой платы
1126	Цифровой выход системы №2	- АВАРИЙНЫЙ светодиод на панели LC/21
1127	Цифровой выход системы №3	- Статус дисплея 1=ВЫКЛ 0=ВКЛ
1128	Цифровой выход системы №4	- РЕЗЕРВ
1201	Отображение сообщений	- Свободен
1202	Отображение сообщений	- Питание ВЫКЛ
1203	Отображение сообщений	- Аккумулятор разряжен
1204	Отображение сообщений	- Источник сигнала расходомера 1=НЧ/ВЧ импульс
1205	Отображение сообщений	- Останов системы
1206	Отображение сообщений	- Обнаружение обратного давления
1207	Отображение сообщений	- Таблица уставок АКТИВНА
1208	Отображение сообщений	- Изменение уставки 1=ВНЕШНЕЕ 0=ВНУТРЕННЕЕ
1209	Отображение сообщений	- Свободен
1210	Отображение сообщений	- Свободен
1211	Отображение сообщений	- Свободен
1212	Отображение сообщений	- Свободен
1213	Отображение сообщений	- Свободен
1214	Отображение сообщений	- Свободен
1215	Отображение сообщений	- Свободен
1216	Отображение сообщений	- Свободен

1221	Отображаемая авария – Свободен
1222	Отображаемая авария – Датчик выходного давления
1223	Отображаемая авария – Датчик расхода 4–20 мА
1224	Отображаемая авария – Низкое выходное давление
1225	Отображаемая авария – Высокое выходное давление
1226	Отображаемая авария – Высокий расход
1227	Отображаемая авария – Низкий расход
1228	Отображаемая авария – Электромагнитный клапан увеличения давления
1229	Отображаемая авария – Датчик управляющего давления
1230	Отображаемая авария – Высокое управляющее давление
1231	Отображаемая авария – Неисправность аналоговой платы LC/21 (вход-выход)
1232	Отображаемая авария – Неисправность цифровой платы LC/21 (вход-выход)
1233	Отображаемая авария – Высокие показания расходомера/перегрузка расходомера
1234	Отображаемая авария – Датчик температуры газа
1235	Отображаемая авария – Свободен
1236	Отображаемая авария – Свободен
1237	Отображаемая авария – Свободен
1238	Отображаемая авария – Свободен
1239	Отображаемая авария – Свободен
1240	Отображаемая авария – Свободен
1241	Отображаемая авария – Свободен
1242	Отображаемая авария – Свободен
1243	Отображаемая авария – Автоматическая регулировка программированных данных
1244	Отображаемая авария – Свободен
1251	Отображение статуса LC/21 – Ручной-ВЫКЛ (электромагнитные клапаны ВЫКЛ)
1252	Отображение статуса LC/21 – Ручной-вверх (электромагнитный клапан увеличения ВКЛ)
1253	Отображение статуса LC/21 – Ручной-вниз (электромагнитный клапан уменьшения ВКЛ)
1254	Отображение статуса LC/21 – Автоматический (электромагнитные клапаны ВЫКЛ)
1255	Отображение статуса LC/21 – Автоматический-вверх (электромагнитный клапан увеличения ВКЛ)
1256	Отображение статуса LC/21 – Автоматический-вниз (электромагнитный клапан уменьшения ВКЛ)
1257	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1258	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1259	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1260	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1261	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1262	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1263	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1264	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1265	Отображение статуса LC/21 – Свободен
1266	Отображение статуса LC/21 – Свободен

8.3 Чтение регистров хранения – код функции 03

1 регистр для каждого данных = 16-битный «внутренний» формат

2 регистра для каждого данных = 32-битный «длинный» формат

АДРЕС	ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ	ЕИ	ДИАПАЗОН
4000/1	Прог.данные	Выбор языка 0=английский 1=итальянский 2=словацкий 3=польский 4=венгерский	0-4	
4002/3	Прог.данные	Уставка выходного давления	мбар	0-90000
4004/5	Прог.данные	Авария по низкому давлению	мбар	0-90000
4006/7	Прог.данные	Авария по высокому давлению	мбар	0-90000
4008/9	Прог.данные	Уставка мин. выходного давления	мбар	0-90000
4010/11	Прог.данные	Уставка макс. выходного давления	мбар	0-90000
4012/13	Прог.данные	Время интегрирования выходного давления	с	1-1800
4014/15	Прог.данные	Начало датчика давления (4 мА)	мбар	0-90000
4016/17	Прог.данные	Конец датчика давления (20 мА)	мбар	1-90000
4018/19	Прог.данные	Диапазон нечувствительности давления +/-	мбар	0-9999
4020/21	Прог.данные	Время открытия электромагнитного клапана	дс	1 -7
4022/23	Прог.данные	Конец датчика управляющего давления (20 мА)	мбар	1-25000
4024/25	Прог.данные	Макс. управляющее давление	мбар	0-20000
4026/27	Прог.данные	Диапазон превышения давления	мбар	0-9999
4028/29	Прог.данные	Контроль времени превышения давления	с	0-99999
4030/31	Прог.данные	Уставка расхода	м ³ /ч	0-500000
4032/33	Прог.данные	Авария по низкому расходу	м ³ /ч	0-500000
4034/35	Прог.данные	Авария по высокому расходу	м ³ /ч	0-500000
4036/37	Прог.данные	Уставка мин. расхода	м ³ /ч	0-500000
4038/39	Прог.данные	Уставка макс. расхода	м ³ /ч	0-500000
4040/41	Прог.данные	Время интегрирования расхода	с	1-1800
4042/43	Прог.данные	Начало датчика расхода	м ³ /ч	0-500000
4044/45	Прог.данные	Конец датчика расхода	м ³ /ч	0-500000
4046/47	Прог.данные	Диапазон нечувствительности расхода +/-	м ³ /ч	0-9999
4048/49	Прог.данные	Период НЧ импульсов расхода	с	0-3600
4050/51	Прог.данные	Авария по давлению запорного клапана	мбар	0-5000
4052/53	Прог.данные	Вес импульса расхода-НЧ	м ³ х10/имп	1-99999
4054/55	Прог.данные	Макс. пропускная способность расходомера	м ³ /ч	0-500000
4056/57	Прог.данные	Квантование по времени ВЧ	с	1-10
4058/59	Прог.данные	Фактическое время	ЧЧММСС	0-235959
4060/61	Прог.данные	Фактическая дата	ДДММГГГГ	01011980 01012079

4070	Прог.данные	Сигнал расхода: 0=4-20мА-ст.м ³ , 1=НЧ-м ³ , 2=НЧ- ст.м ³ , 3=ModBus, 4=ВЧ- ст.м ³ , 5=4-20 мА-м ³	
4071	MODBUS	IP Адрес	1-255
4072	MODBUS	Скорость передачи данных	300,600,1200,2400,4800,9600 бод
4073	MODBUS	Бит четности	0=N, 1=E, 2=0
4074	MODBUS	Бит данных	7,8
4075	MODBUS	Стоповый бит	1,2
4076	Внешний источник уставки давления	(0=цифровой 1=4-20 мА)	0-1
4077	Внешний источник уставки расхода	(0=цифровой 1=4-20 мА)	0-1
4078	Стартовый сигнал температуры газа	(Кельвин×100)	24315-37315
4079	Конечный сигнал температуры газа	(Кельвин×100)	24315-37315
4080	Формат протокола MODBUS	(0=RTU, 1=ASCII)	0-1
4081	Порядок регистраторов 32-битных переменных MODBUS	(0=сначала MSR/1=сначала LSR)	0-1
4082	Тип сигнала температуры газа	(0=нет, 1=4-20 мА, 2=ModBus)	0-2
4083	Резервный - всегда		0

4100	Таблица уставок времени	Уставка времени №1	ччмм	0-2359
4101	Таблица уставок времени	Уставка времени №2	ччмм	0-2359
4102	Таблица уставок времени	Уставка времени №3	ччмм	0-2359
4103	Таблица уставок времени	Уставка времени №4	ччмм	0-2359
4104	Таблица уставок времени	Уставка времени №5	ччмм	0-2359
4105	Таблица уставок времени	Уставка времени №6	ччмм	0-2359
4106	Таблица уставок времени	Уставка времени №7	ччмм	0-2359
4107	Таблица уставок времени	Уставка времени №8	ччмм	0-2359
4108	Таблица уставок времени	Уставка времени №9	ччмм	0-2359
4109	Таблица уставок времени	Уставка времени №10	ччмм	0-2359
4110	Таблица уставок времени	Уставка времени №11	ччмм	0-2359
4111	Таблица уставок времени	Уставка времени №12	ччмм	0-2359
4112	Таблица уставок времени	Уставка времени №13	ччмм	0-2359
4113	Таблица уставок времени	Уставка времени №14	ччмм	0-2359
4114	Таблица уставок времени	Уставка времени №15	ччмм	0-2359
4115	Таблица уставок времени	Уставка времени №16	ччмм	0-2359
4116	Таблица уставок времени	Уставка времени №17	ччмм	0-2359
4117	Таблица уставок времени	Уставка времени №18	ччмм	0-2359
4118	Таблица уставок времени	Уставка времени №19	ччмм	0-2359
4119	Таблица уставок времени	Уставка времени №20	ччмм	0-2359
4120	Таблица уставок времени	Уставка времени №21	ччмм	0-2359
4121	Таблица уставок времени	Уставка времени №22	ччмм	0-2359
4122	Таблица уставок времени	Уставка времени №23	ччмм	0-2359
4123	Таблица уставок времени	Уставка времени №24	ччмм	0-2359

Страница 59 из 94

4300/1	Фактические данные	Аналоговый вход №1 (0-25mA)	%x100	0-10000
4302/3	Фактические данные	Аналоговый вход №2 (0-25mA)	%x100	0-10000
4304/5	Фактические данные	Аналоговый вход №3 (0-25mA)	%x100	0-10000
4306/7	Фактические данные	Аналоговый вход №4 (0-25mA)	%x100	0-10000
4308/9	Фактические данные	Аналоговый вход №5 (0-25mA)	%x100	0-10000
4310/1	Фактические данные	Аналоговый вход №6 (0-25mA)	%x100	0-10000
4312/3	Фактические данные	Аналоговый вход №7 (0-25mA)	%x100	0-10000
4314/5	Фактические данные	Аналоговый вход №8 (0-25mA)	%x100	0-10000
4316/7	Фактические данные	Аналоговый вход №9 (0-25mA)	%x100	0-10000
4318/9	Фактические данные	Аналоговый вход №10 (0-25mA)	%x100	0-10000
4320/1	Фактические данные	Аналоговый вход №11 (0-25mA)	%x100	0-10000
4322/3	Фактические данные	Аналоговый вход №12 (0-25mA)	%x100	0-10000
4324/5	Фактические данные	Аналоговый вход №13 (0-25mA)	%x100	0-10000
4326/7	Фактические данные	Аналоговый вход №14 (0-25mA)	%x100	0-10000
4328/9	Фактические данные	Аналоговый вход №15 (0-25mA)	%x100	0-10000
4330/1	Фактические данные	Аналоговый вход №16 (0-25mA)	%x100	0-10000

4400/1	Выходное давление	Аналоговый выход №1(4-20mA)	%x100	0-10000
4402/3	Уставка давления	Аналоговый выход №2(4-20mA)	%x100	0-10000
4404/5	Уставка расхода	Аналоговый выход №3(4-20mA)	%x100	0-10000
4406/7	Расход станции	Аналоговый выход №4(4-20mA)	%x100	0-10000
4408/9	Свободен	Аналоговый выход №5(4-20mA)	%x100	0-10000
4410/1	Свободен	Аналоговый выход №6(4-20mA)	%x100	0-10000
4412/3	Свободен	Аналоговый выход №7(4-20mA)	%x100	0-10000
4414/5	Свободен	Аналоговый выход №8(4-20mA)	%x100	0-10000

4500/1	Фактические данные	Выходное давление станции	мбар	0-90000
4502/3	Фактические данные	Расход	м ³ /ч	0-500000
4504/5	Фактические данные	Управляющее давление	мбар	0-25000
4506/7	Фактическая температура газа		кельвин×100	24315-37315

4550/68 Ячейка аварии/события №1 (самая новая)(38-слоговой кодовый символ ASCII)

..
..

6431/49 Ячейка аварии/события №100 (самая старая)(38-слоговой кодовый символ ASCII)

6450	РЕГИСТРАТОР - шаг таймера		с	30-600
6451	Резерв			
6452	Резерв			
6453	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 1 (Следующая таблица)		0-29
6454	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 2 (Следующая таблица)		0-29
6455	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 3 (Следующая таблица)		0-29
6456	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 4 (Следующая таблица)		0-29
6457	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 5 (Следующая таблица)		0-29
6458	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 6 (Следующая таблица)		0-29
6459	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 7 (Следующая таблица)		0-29
6460	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 8 (Следующая таблица)		0-29

Код	Описание	Формат	Код	Описание	Формат
0	СВОБОДНЫЙ - ВСЕГДА 0	0	15	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №10	xxx.xx
1	ДАВЛЕНИЕ ЛИНИИ	xx.xxx	16	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №11	xxx.xx
2	УПРАВЛЯЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ	xx.xxx	17	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №12	xxx.xx
3	РАСХОД	xxxxxx	18	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №13	xxx.xx
4	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ	xx.xxx	19	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №14	xxx.xx
5	УСТАВКА РАСХОДА	xxxxxx	20	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №15	xxx.xx
6	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №1	xxx.xx	21	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №16	xxx.xx
7	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №2	xxx.xx	22	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №1	xxx.xx
8	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №3	xxx.xx	23	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №2	xxx.xx
9	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №4	xxx.xx	24	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №3	xxx.xx
10	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №5	xxx.xx	25	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №4	xxx.xx
11	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №6	xxx.xx	26	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №5	xxx.xx
12	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №7	xxx.xx	27	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №6	xxx.xx
13	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №8	xxx.xx	28	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №7	xxx.xx
14	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №9	xxx.xx	29	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №8	xxx.xx

6470/71	РЕГИСТРАТОР - дата САМОЙ НОВОЙ записи	ДДММГГГГ	01011980
01012079			
6472/73	РЕГИСТРАТОР - время САМОЙ НОВОЙ записи	ччммсс	0-235959
6474/75	РЕГИСТРАТОР - шаг таймера	с	30-600
6476/77	РЕГИСТРАТОР - Положение стартового адреса САМОЙ НОВОЙ записи		6500-64080

6500/1	Дата записи	ДДММГГГГ	01011980 01012999
6502/3	Время записи	00ччммсс	0-235959
6504/5	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №1	См. ФОРМАТ в таблице	
6506/7	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №2	См. ФОРМАТ в таблице	
6508/9	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №3	См. ФОРМАТ в таблице	
6510/11	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №4	См. ФОРМАТ в таблице	
6512/13	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №5	См. ФОРМАТ в таблице	
6514/15	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №6	См. ФОРМАТ в таблице	
6516/17	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №7	См. ФОРМАТ в таблице	
6518/19	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №8	См. ФОРМАТ в таблице	

САМАЯ НОВАЯ ЗАПИСЬ (1 с конца)

64080/81	Дата записи	ДДММГГГГ	01011980 01012999
64082/83	Время записи	ЧЧММСС	0-235959
64084/85	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №1	См. ФОРМАТ в таблице	
64086/87	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №2	См. ФОРМАТ в таблице	
64088/89	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №3	См. ФОРМАТ в таблице	
64090/91	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №4	См. ФОРМАТ в таблице	
64092/93	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №5	См. ФОРМАТ в таблице	
64094/95	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №6	См. ФОРМАТ в таблице	
64096/97	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №7	См. ФОРМАТ в таблице	
64098/99	ЗНАЧЕНИЕ ячейки №8	См. ФОРМАТ в таблице	

8.4 Запись одной ячейки – код функции 05

Статус 1=замкнут/активен/ВКЛ 0=разомкнут/не активен/ВЫКЛ

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1101	Цифровой выход №1 – Статус питания от сети 1=230 В подается
1102	Цифровой выход №2 – Статус аккумулятора 1=заряжен
1103	Цифровой выход №3 – Проверка статуса повтора системы цифрового входа №3
1104	Цифровой выход №4 – Авария по низкому выходному давлению
1105	Цифровой выход №5 – Авария по высокому выходному давлению
1106	Цифровой выход №6 – Авария по низкому расходу
1107	Цифровой выход №7 – Авария по высокому расходу
1108	Цифровой выход №8 – Неисправность датчика выходного давления
1109	Цифровой выход №9 – Неисправность датчика расхода
1110	Цифровой выход №10 – Неисправность электромагнитного клапан увеличения давления
1111	Цифровой выход №11 – Неисправность датчика управляющего давления
1112	Цифровой выход №12 – Авария по высокому управляющему давлению
1113	Цифровой выход №13 – Наличие обратного давления в линии
1114	Цифровой выход №14 – Статус регулятора LC/21 1=АВТОМАТИЧЕСКИЙ 0=РУЧНОЙ
1115	Цифровой выход №15 – Статус таблицы уставок 1=АКТИВНА 0=НЕ АКТИВНА
1116	Цифровой выход №16 – Изменение УСТАВКИ 1=внешнее 0=внутреннее
1117	Цифровой выход №17 – Свободен
1118	Цифровой выход №18 – Свободен
1119	Цифровой выход №19 – Свободен
1120	Цифровой выход №20 – Свободен
1121	Цифровой выход №21 – Свободен
1122	Цифровой выход №22 – Свободен
1123	Цифровой выход №23 – Сигнал электромагнитному клапану на увеличение давления
1124	Цифровой выход №24 – Сигнал электромагнитному клапану на уменьшение давления
1125	Цифровой выход системы №1 – Светодиод на задней стенке цифровой платы
1126	Цифровой выход системы №2 – АВАРИЙНЫЙ светодиод на панели LC/21
1127	Цифровой выход системы №3 – Статус дисплея 1=ВЫКЛ 0=ВКЛ
1207	Отображение сообщений – Таблица уставок АКТИВНА
1208	Отображение сообщений – Изменение уставки 1=ВНЕШНЕЕ 0=ВНУТРЕННЕЕ
1251	Отображение статуса LC-21 – Ручной-ВЫКЛ (электромагнитные клапаны ВЫКЛ)
1252	Отображение статуса LC-21 – Ручной-вверх (электромагнитный клапан увеличения ВКЛ)
1253	Отображение статуса LC-21 – Ручной-вниз (электромагнитный клапан уменьшения ВКЛ)
1254	Отображение статуса LC-21 – Автоматический (электромагнитные клапаны ВЫКЛ)
1301	Отображение аварий – Сброс текущих аварий

8.5 Запись нескольких ячеек – код функции 15

Статус 1=замкнут/активен/ВКЛ 0=разомкнут/не активен/ВЫКЛ

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1101	Цифровой выход №1 - Статус питания от сети 1=230 В подается
1102	Цифровой выход №2 - Статус аккумулятора 1=заряжен
1103	Цифровой выход №3 - Проверка статуса повтора системы цифрового входа №3
1104	Цифровой выход №4 - Авария по низкому выходному давлению
1105	Цифровой выход №5 - Авария по высокому выходному давлению
1106	Цифровой выход №6 - Авария по низкому расходу
1107	Цифровой выход №7 - Авария по высокому расходу
1108	Цифровой выход №8 - Неисправность датчика выходного давления
1109	Цифровой выход №9 - Неисправность датчика расхода
1110	Цифровой выход №10 - Неисправность электромагнитного клапан увеличения давления
1111	Цифровой выход №11 - Неисправность датчика управляющего давления
1112	Цифровой выход №12 - Авария по высокому управляющему давлению
1113	Цифровой выход №13 - Наличие обратного давления в линии
1114	Цифровой выход №14 - Статус регулятора LC/21 1=АВТОМАТИЧЕСКИЙ 0=РУЧНОЙ
1115	Цифровой выход №15 - Статус таблицы уставок 1=АКТИВНА 0=НЕ АКТИВНА
1116	Цифровой выход №16 - Изменение УСТАВКИ 1=внешнее 0=внутреннее
1117	Цифровой выход №17 - Свободен
1118	Цифровой выход №18 - Свободен
1119	Цифровой выход №19 - Свободен
1120	Цифровой выход №20 - Свободен
1121	Цифровой выход №21 - Свободен
1122	Цифровой выход №22 - Свободен
1123	Цифровой выход №23 - Сигнал электромагнитному клапану на увеличение давления
1124	Цифровой выход №24 - Сигнал электромагнитному клапану на уменьшение давления
1125	Цифровой выход системы №1 - Светодиод на задней стенке цифровой платы
1126	Цифровой выход системы №2 - АВАРИЙНЫЙ светодиод на панели LC/21
1127	Цифровой выход системы №3 - Статус дисплея 1=ВЫКЛ 0=ВКЛ
1207	Отображение сообщений - Таблица уставок АКТИВНА
1208	Отображение сообщений - Изменение уставки 1=ВНЕШНЕЕ 0=ВНУТРЕННЕЕ

8.6 Запись регистров хранения – код функции 16

1 регистр для каждого данных = 16-битный «внутренний» формат

2 регистра для каждого данных = 32-битный «длинный» формат

АДРЕС	ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ	ЕИ	ДИАПАЗОН
4000/1	Прог.данные	Выбор языка 0=английский 1=итальянский 2=словацкий 3=польский 4=венгерский	0-4	
4002/3	Прог.данные	Уставка выходного давления	мбар	0-90000
4004/5	Прог.данные	Авария по низкому давлению	мбар	0-90000
4006/7	Прог.данные	Авария по высокому давлению	мбар	0-90000
4008/9	Прог.данные	Уставка мин. выходного давления	мбар	0-90000
4010/11	Прог.данные	Уставка макс. выходного давления	мбар	0-90000
4012/13	Прог.данные	Время интегрирования выходного давления	с	1-1800
4014/15	Прог.данные	Начало датчика давления (4 мА)	мбар	0-90000
4016/17	Прог.данные	Конец датчика давления (20 мА)	мбар	1-90000
4018/19	Прог.данные	Диапазон нечувствительности давления +/-	мбар	0-9999
4020/21	Прог.данные	Время открытия электромагнитного клапана	дс	1 -7
4022/23	Прог.данные	Конец датчика управляющего давления (20 мА)	мбар	1-25000
4024/25	Прог.данные	Макс. управляющее давление	мбар	0-20000
4026/27	Прог.данные	Диапазон превышения давления	мбар	0-9999
4028/29	Прог.данные	Контроль времени превышения давления	с	0-99999
4030/31	Прог.данные	Уставка расхода	м ³ /ч	0-500000
4032/33	Прог.данные	Авария по низкому расходу	м ³ /ч	0-500000
4034/35	Прог.данные	Авария по высокому расходу	м ³ /ч	0-500000
4036/37	Прог.данные	Уставка мин. расхода	м ³ /ч	0-500000
4038/39	Прог.данные	Уставка макс. расхода	м ³ /ч	0-500000
4040/41	Прог.данные	Время интегрирования расхода	с	1-1800
4042/43	Прог.данные	Начало датчика расхода	м ³ /ч	0-500000
4044/45	Прог.данные	Конец датчика расхода	м ³ /ч	0-500000
4046/47	Прог.данные	Диапазон нечувствительности расхода +/-	м ³ /ч	0-9999
4048/49	Прог.данные	Период НЧ импульсов расхода	с	0-3600
4050/51	Прог.данные	Авария по давлению запорного клапана	мбар	0-5000
4052/53	Прог.данные	Вес импульса расхода-НЧ	м ³ х10/имп	1-99999
4054/55	Прог.данные	Макс. пропускная способность расходомера	м ³ /ч	0-500000
4056/57	Прог.данные	Квантование по времени ВЧ	с	1-10
4058/59	Прог.данные	Фактическое время	ЧЧММСС	0-235959
4060/61	Прог.данные	Фактическая дата	ДДММГГГГ	01011980 01012079

4070	Прог.данные	Сигнал расхода: 0=4-20мА-ст.м ³ , 1=НЧ-м ³ , 2=НЧ- ст.м ³ , 3=ModBus, 4=ВЧ- ст.м ³ , 5=4-20 мА-м ³	
4071	MODBUS	Адрес	1-255
4072	MODBUS	Скорость передачи данных	300,600,1200,2400,4800,9600 бод
4073	MODBUS	Бит четности	0=N, 1=E, 2=0
4074	MODBUS	Бит данных	7,8
4075	MODBUS	Стоповый бит	1,2
4076	Внешний источник уставки давления	(0=цифровой 1=4-20 мА)	0-1
4077	Внешний источник уставки расхода	(0=цифровой 1=4-20 мА)	0-1
4078	Стартовый сигнал температуры газа	(Кельвин×100)	24315-37315
4079	Конечный сигнал температуры газа (Кельвин×100)		24315-37315
4080	Формат протокола MODBUS	(0=RTU, 1=ASCII)	0-1
4081	Порядок регистраторов 32-битных переменных MODBUS	(0=сначала MSR/1=сначала LSR)	0-1
4082	Тип сигнала температуры газа	(0=нет, 1=4-20 мА, 2=ModBus)	0-2
4083	Резервный		

4100	Таблица уставок времени	Уставка времени №1	ччмм	0-2359
4101	Таблица уставок времени	Уставка времени №2	ччмм	0-2359
4102	Таблица уставок времени	Уставка времени №3	ччмм	0-2359
4103	Таблица уставок времени	Уставка времени №4	ччмм	0-2359
4104	Таблица уставок времени	Уставка времени №5	ччмм	0-2359
4105	Таблица уставок времени	Уставка времени №6	ччмм	0-2359
4106	Таблица уставок времени	Уставка времени №7	ччмм	0-2359
4107	Таблица уставок времени	Уставка времени №8	ччмм	0-2359
4108	Таблица уставок времени	Уставка времени №9	ччмм	0-2359
4109	Таблица уставок времени	Уставка времени №10	ччмм	0-2359
4110	Таблица уставок времени	Уставка времени №11	ччмм	0-2359
4111	Таблица уставок времени	Уставка времени №12	ччмм	0-2359
4112	Таблица уставок времени	Уставка времени №13	ччмм	0-2359
4113	Таблица уставок времени	Уставка времени №14	ччмм	0-2359
4114	Таблица уставок времени	Уставка времени №15	ччмм	0-2359
4115	Таблица уставок времени	Уставка времени №16	ччмм	0-2359
4116	Таблица уставок времени	Уставка времени №17	ччмм	0-2359
4117	Таблица уставок времени	Уставка времени №18	ччмм	0-2359
4118	Таблица уставок времени	Уставка времени №19	ччмм	0-2359
4119	Таблица уставок времени	Уставка времени №20	ччмм	0-2359
4120	Таблица уставок времени	Уставка времени №21	ччмм	0-2359
4121	Таблица уставок времени	Уставка времени №22	ччмм	0-2359
4122	Таблица уставок времени	Уставка времени №23	ччмм	0-2359
4123	Таблица уставок времени	Уставка времени №24	ччмм	0-2359

Страница 67 из 94

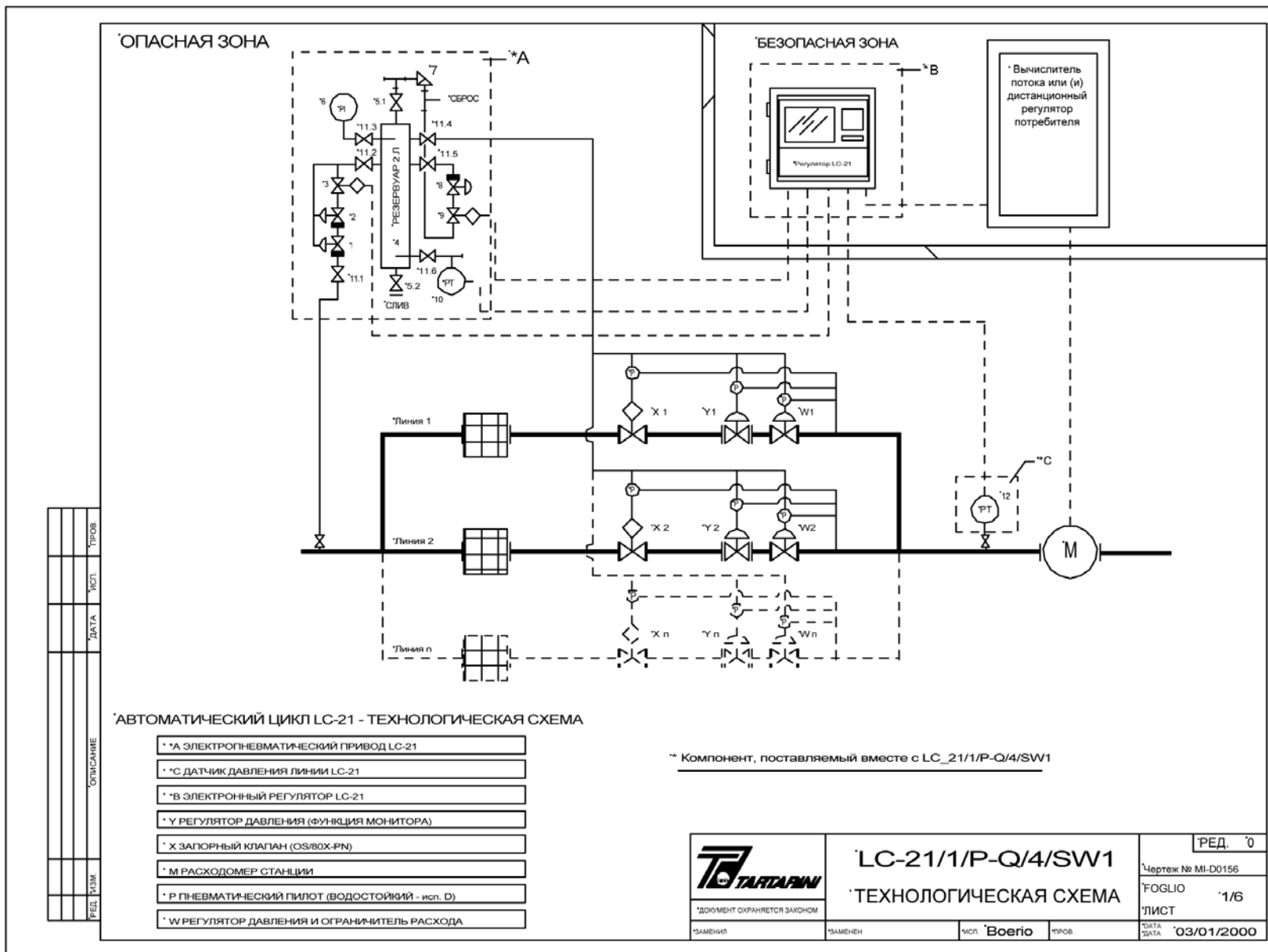
4400/1	Выходное давление	Аналоговый выход №1 (4-20mA)	%x100	0-10000
4402/3	Уставка давления	Аналоговый выход №2 (4-20mA)	%x100	0-10000
4404/5	Уставка расхода	Аналоговый выход №3 (4-20mA)	%x100	0-10000
4406/7	Расход станции	Аналоговый выход №4 (4-20mA)	%x100	0-10000
4408/9	Свободен	Аналоговый выход №5 (4-20mA)	%x100	0-10000
4410/1	Свободен	Аналоговый выход №6 (4-20mA)	%x100	0-10000
4412/3	Свободен	Аналоговый выход №7 (4-20mA)	%x100	0-10000
4414/5	Свободен	Аналоговый выход №8 (4-20mA)	%x100	0-10000
4502/3	Фактические данные	Расход	м ³ /ч	0-500000
4506/7	Фактическая температура газа		кельвин×100	(см. 4078-79)
6450	РЕГИСТРАТОР - шаг таймера		с	30-600
6451	Резерв			
6452	Резерв			
6453	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 1 (Следующая таблица)		0-29
6454	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 2 (Следующая таблица)		0-29
6455	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 3 (Следующая таблица)		0-29
6456	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 4 (Следующая таблица)		0-29
6457	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 5 (Следующая таблица)		0-29
6458	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 6 (Следующая таблица)		0-29
6459	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 7 (Следующая таблица)		0-29
6460	РЕГИСТРАТОР - тип хранения данных	Ячейка 8 (Следующая таблица)		0-29

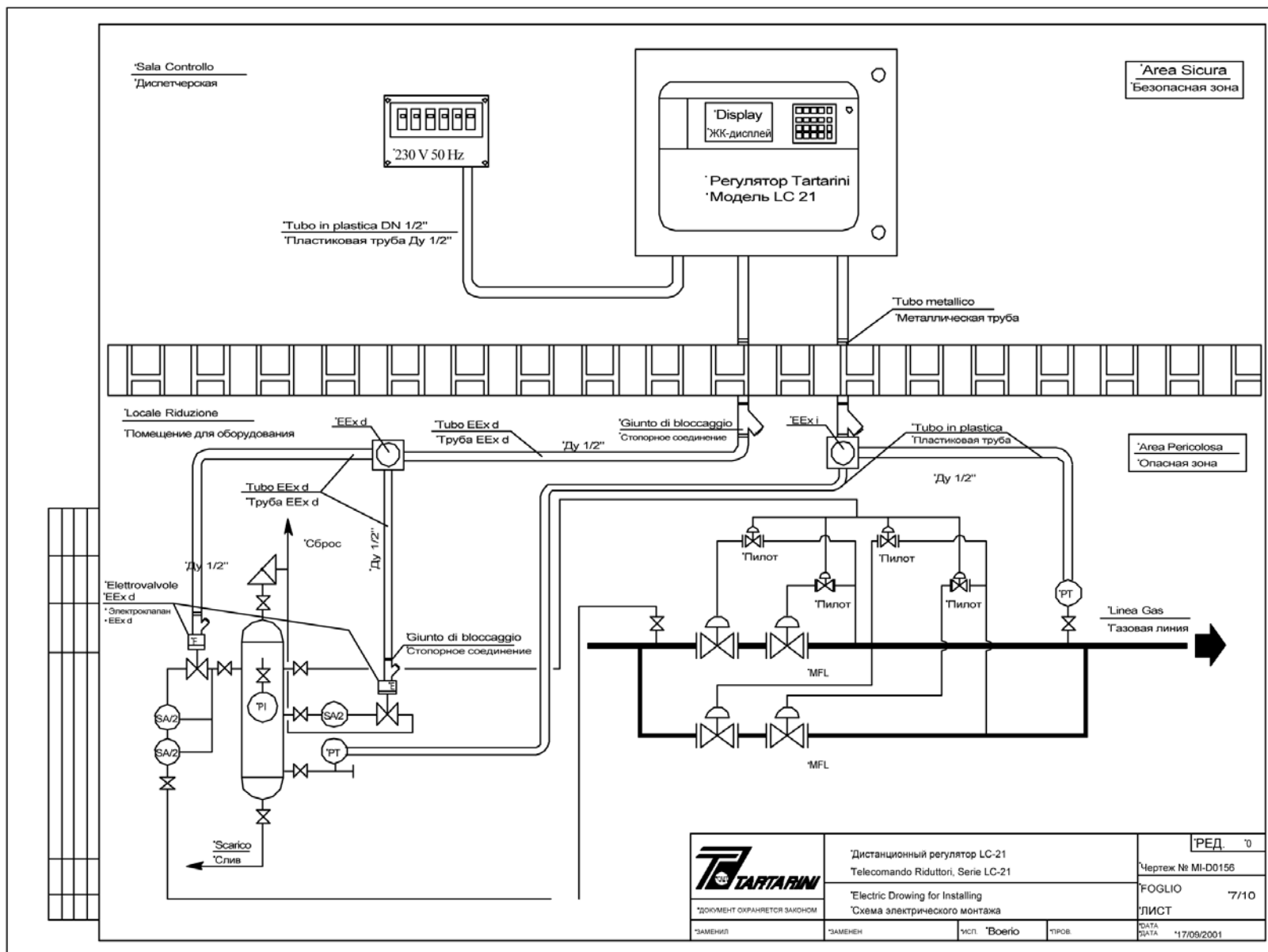
РЕГИСТРАТОР - ТИП ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

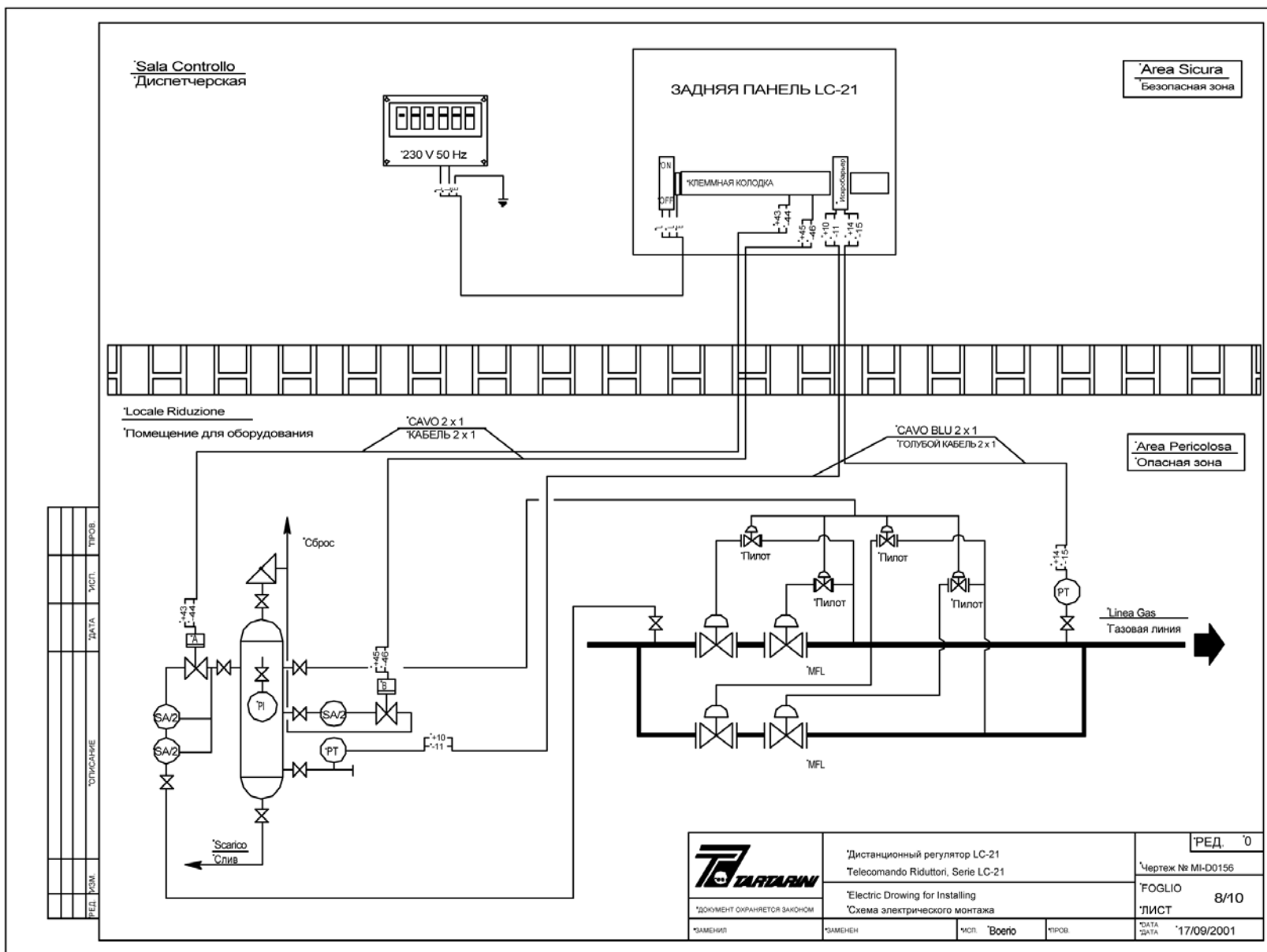
Код	Описание	Формат	Код	Описание	Формат
0	СВОБОДНЫЙ - ВСЕГДА 0	0	15	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №10	xxx.xx
1	ДАВЛЕНИЕ ЛИНИИ	xx.xxx	16	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №11	xxx.xx
2	УПРАВЛЯЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ	xx.xxx	17	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №12	xxx.xx
3	РАСХОД	xxxxxx	18	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №13	xxx.xx
4	УСТАВКА ДАВЛЕНИЯ	xx.xxx	19	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №14	xxx.xx
5	УСТАВКА РАСХОДА	xxxxxx	20	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №15	xxx.xx
6	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №1	xxx.xx	21	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №16	xxx.xx
7	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №2	xxx.xx	22	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №1	xxx.xx
8	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №3	xxx.xx	23	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №2	xxx.xx
9	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №4	xxx.xx	24	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №3	xxx.xx
10	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №5	xxx.xx	25	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №4	xxx.xx
11	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №6	xxx.xx	26	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №5	xxx.xx
12	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №7	xxx.xx	27	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №6	xxx.xx
13	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №8	xxx.xx	28	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №7	xxx.xx
14	% АНАЛОГОВЫЙ ВХОД №9	xxx.xx	29	% АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД №8	xxx.xx

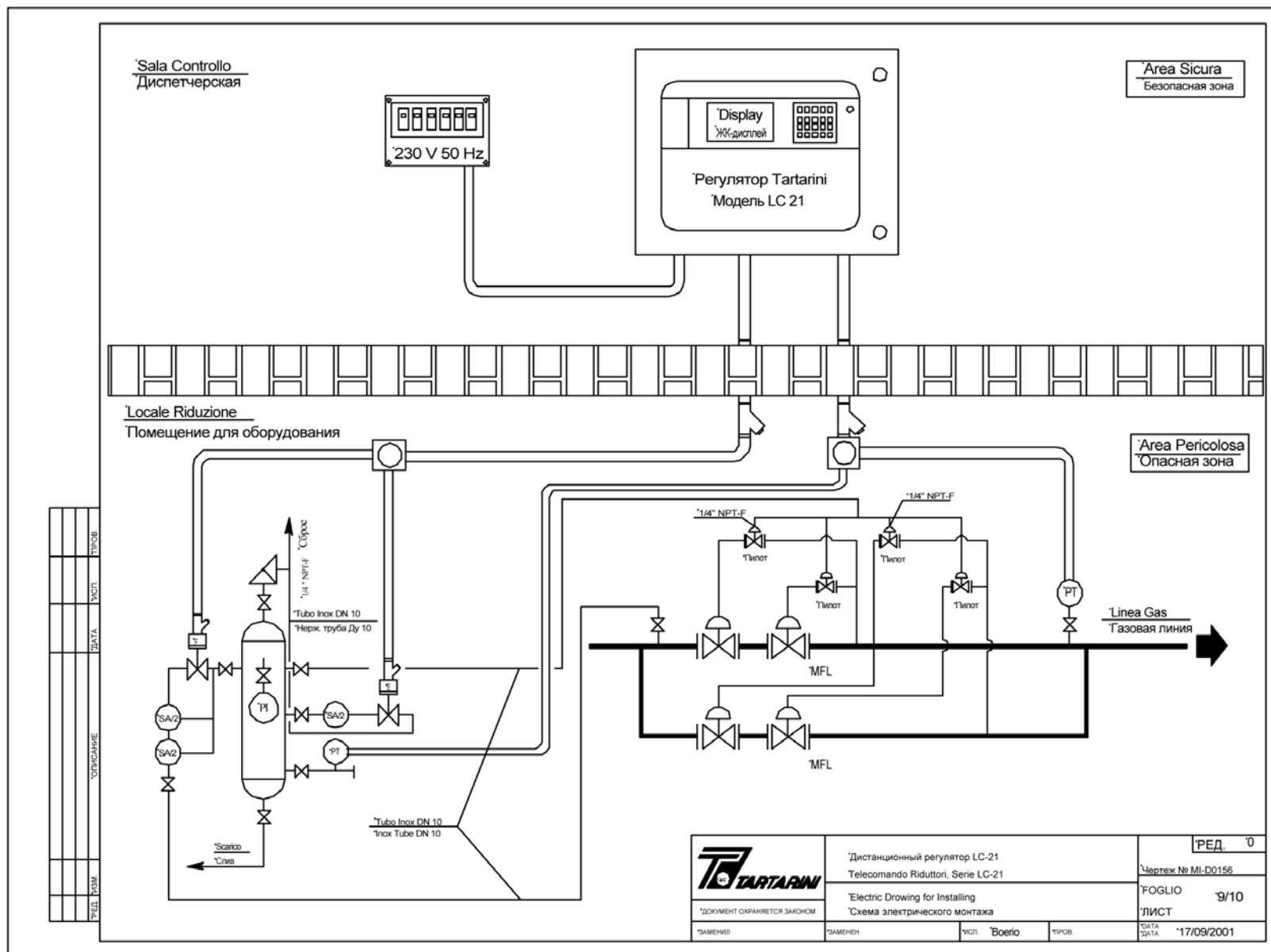
9. ЧЕРТЕЖИ

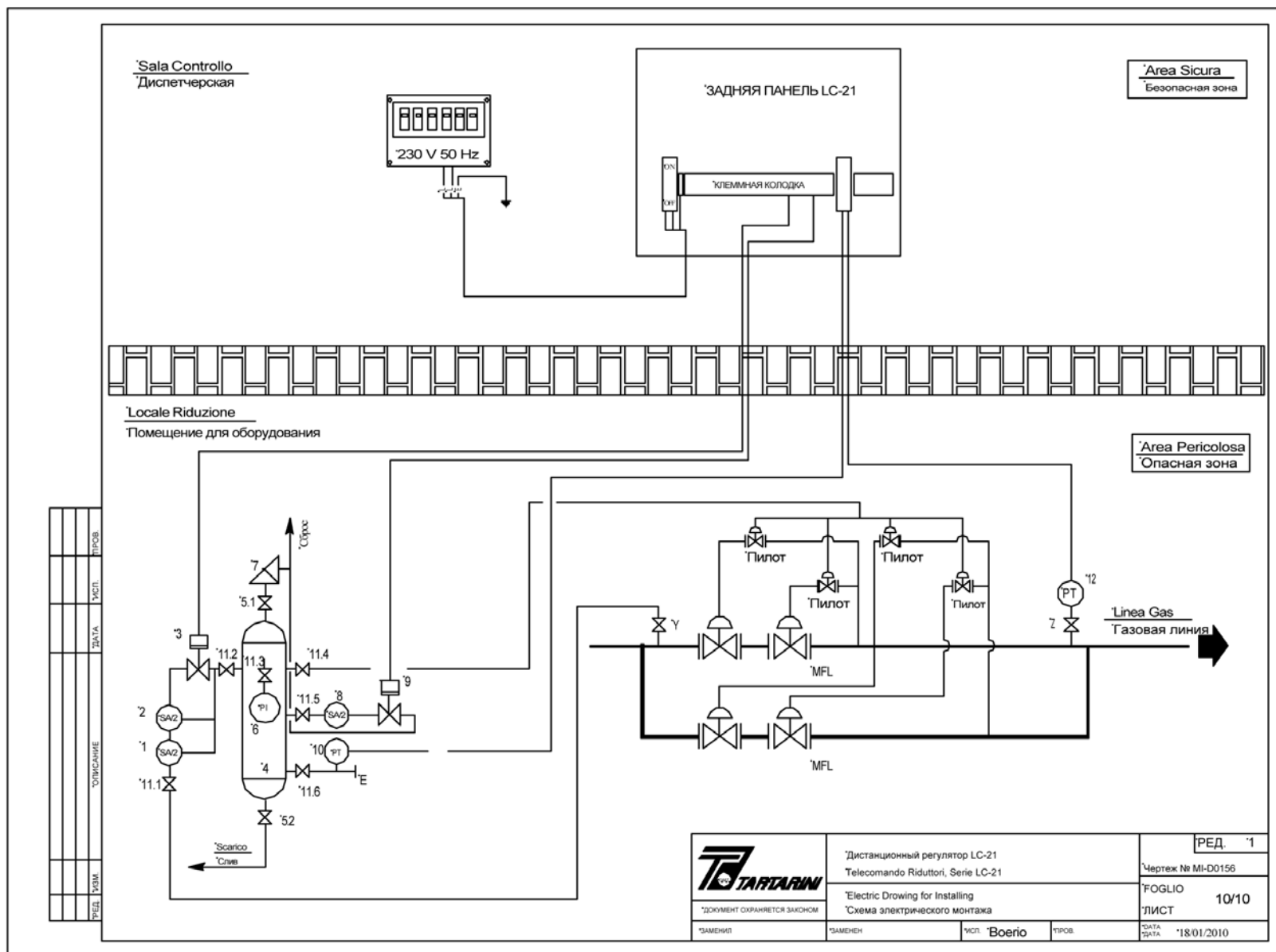


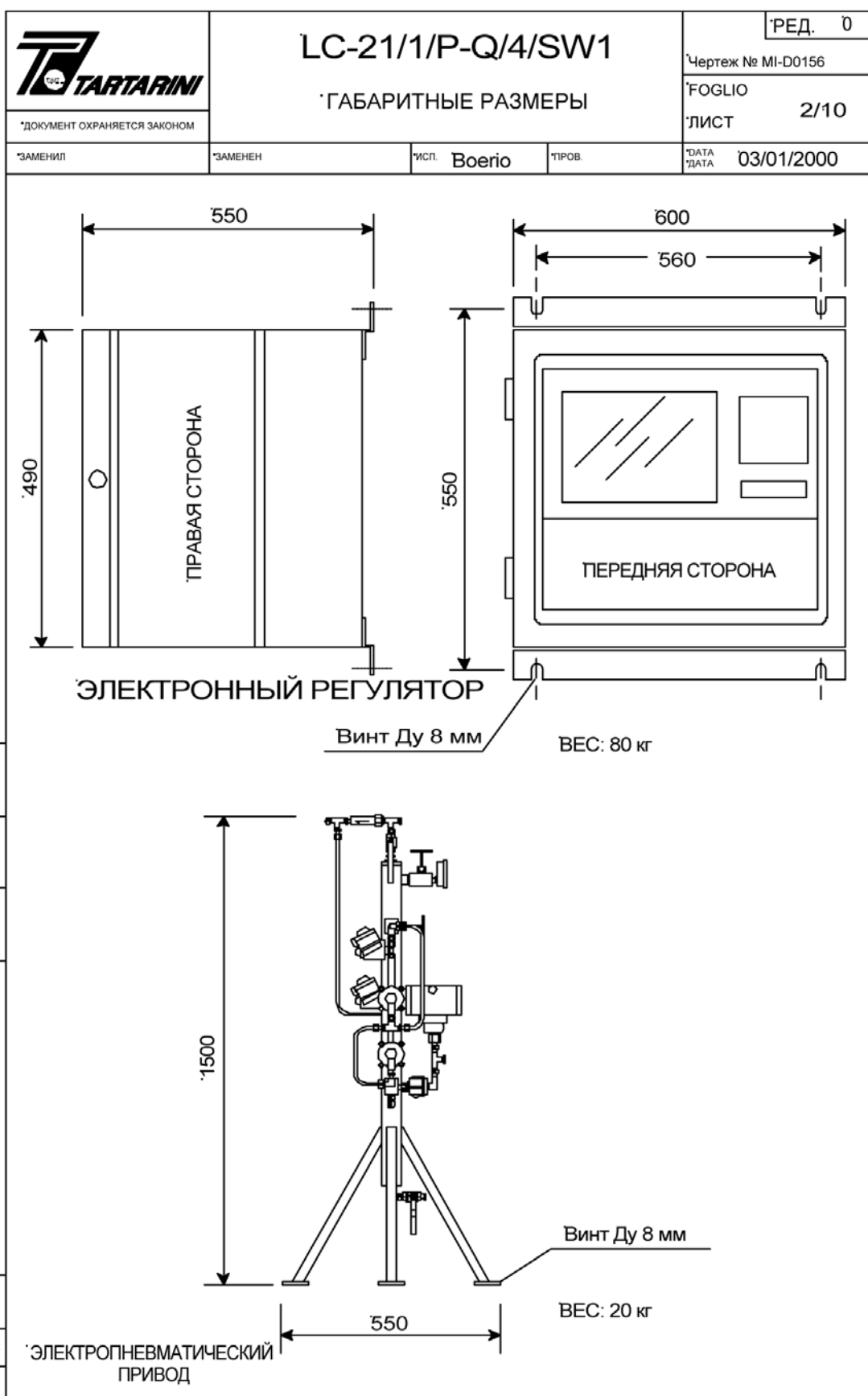


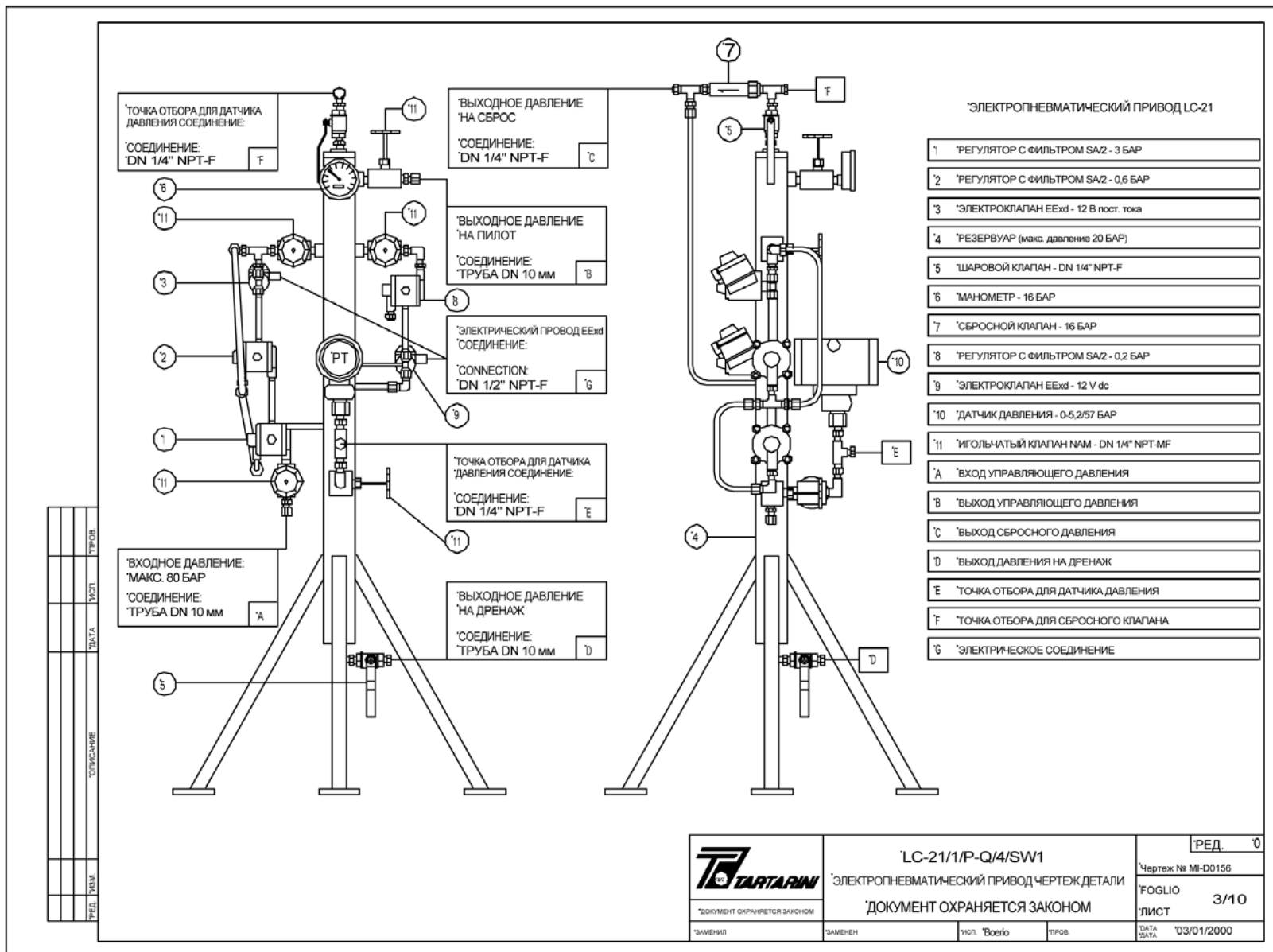


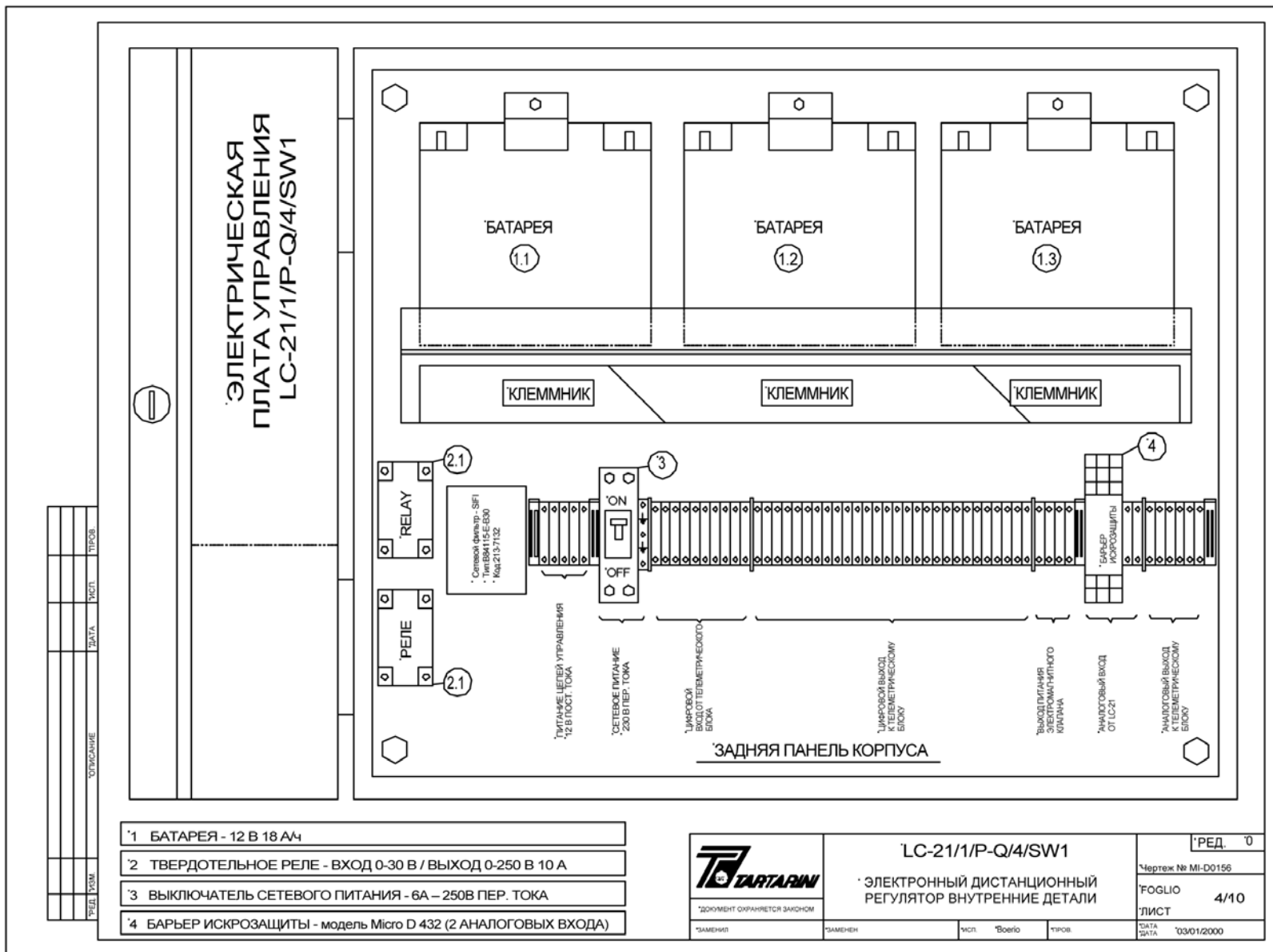


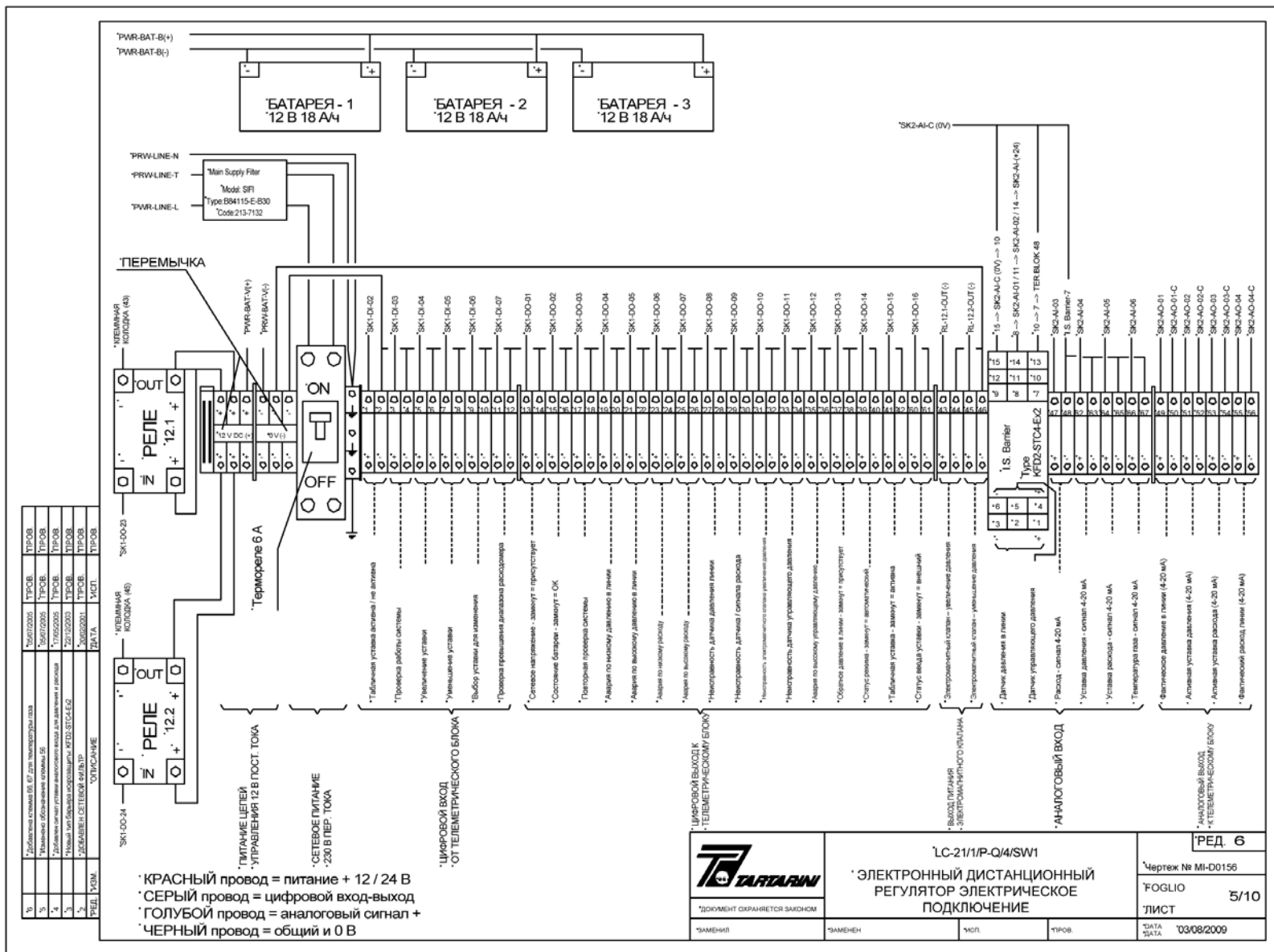












10. ПРИЛАГАЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

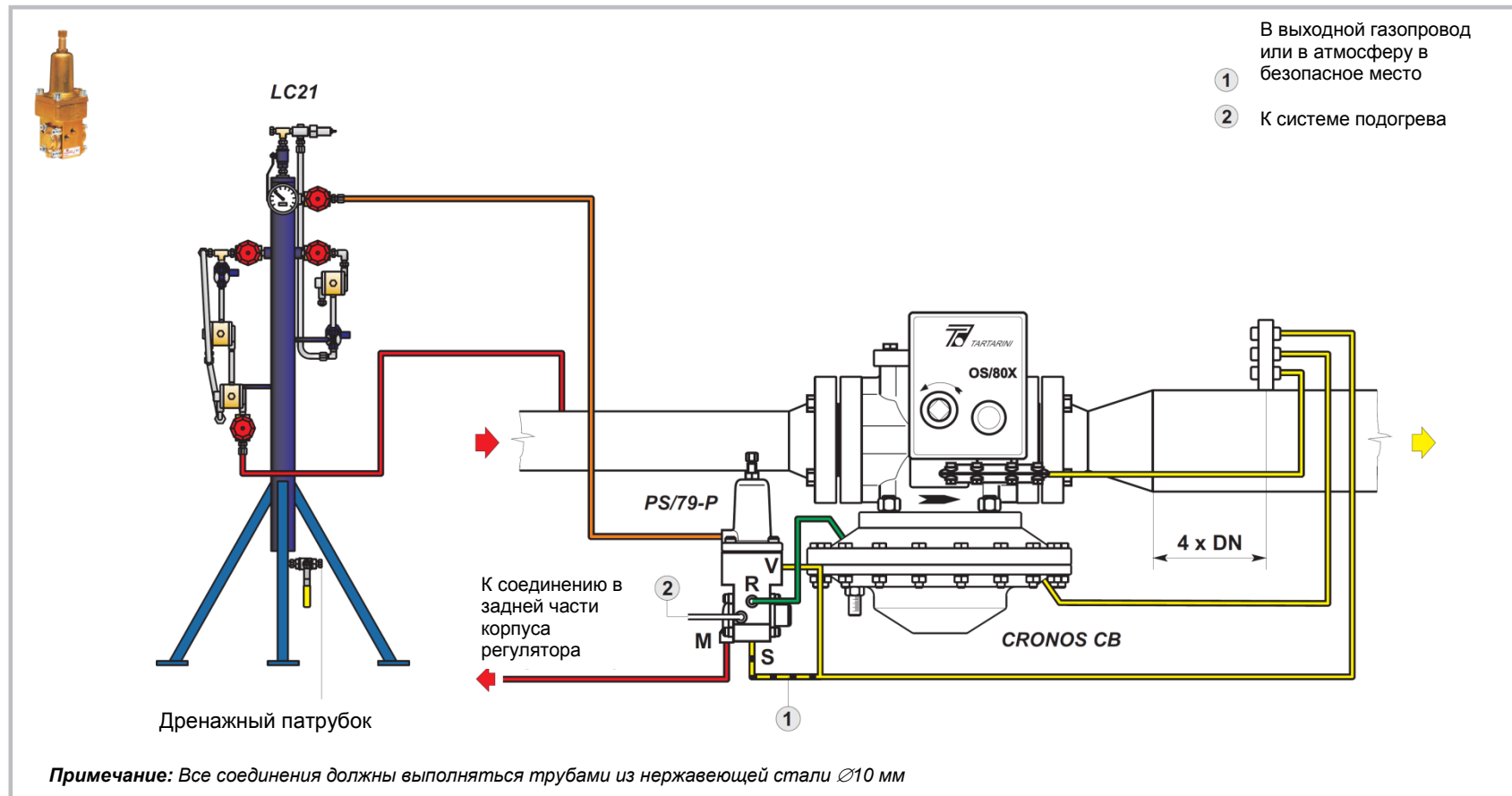


10.1. МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

Монтажная схема
SCS127GB Rev.00
05/2013

CRONOS CB+LC21

CRONOS CB Регулятор + ПЗК + LC21



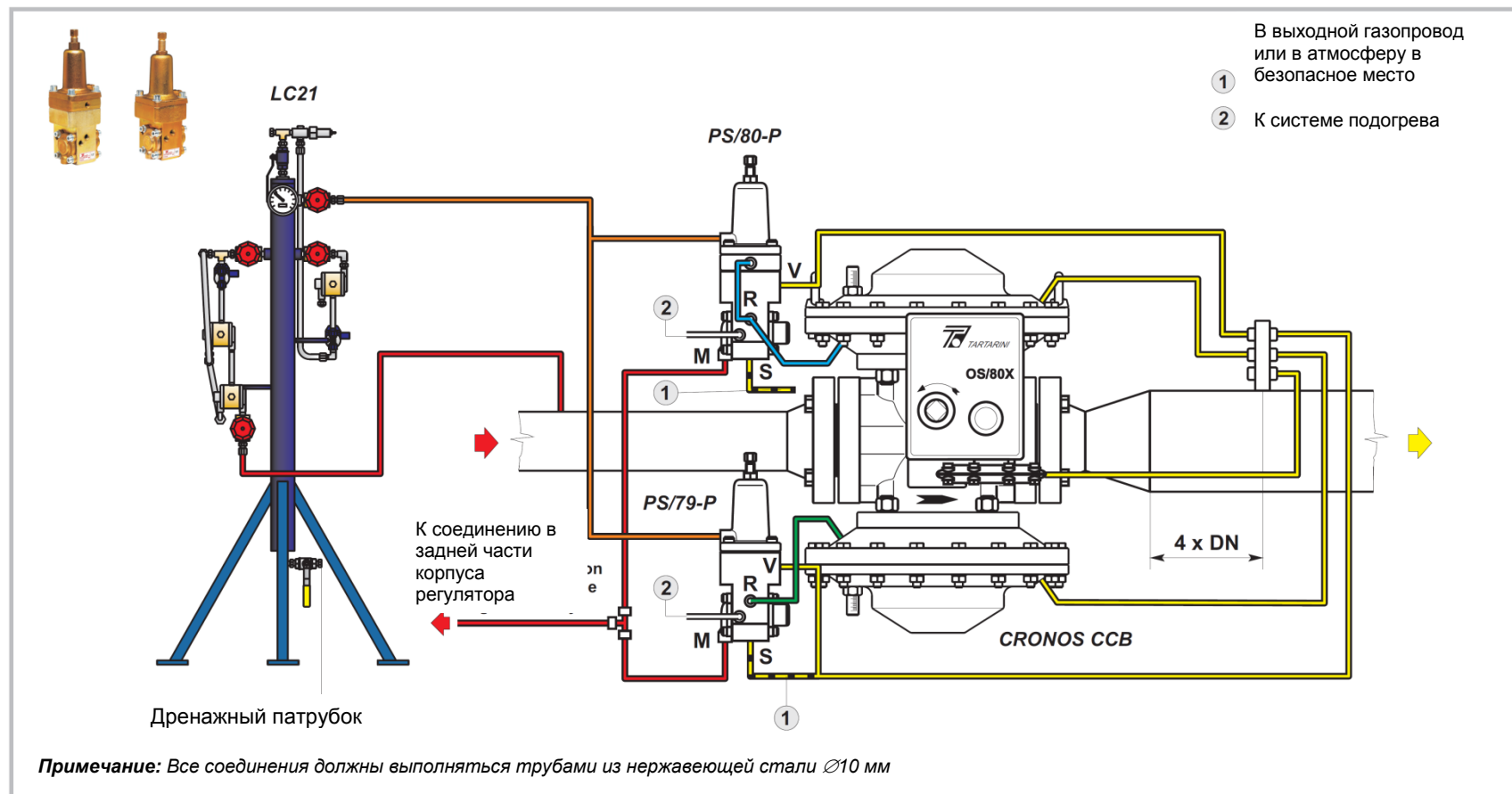
Монтажная схема

SCS126GB Rev.00

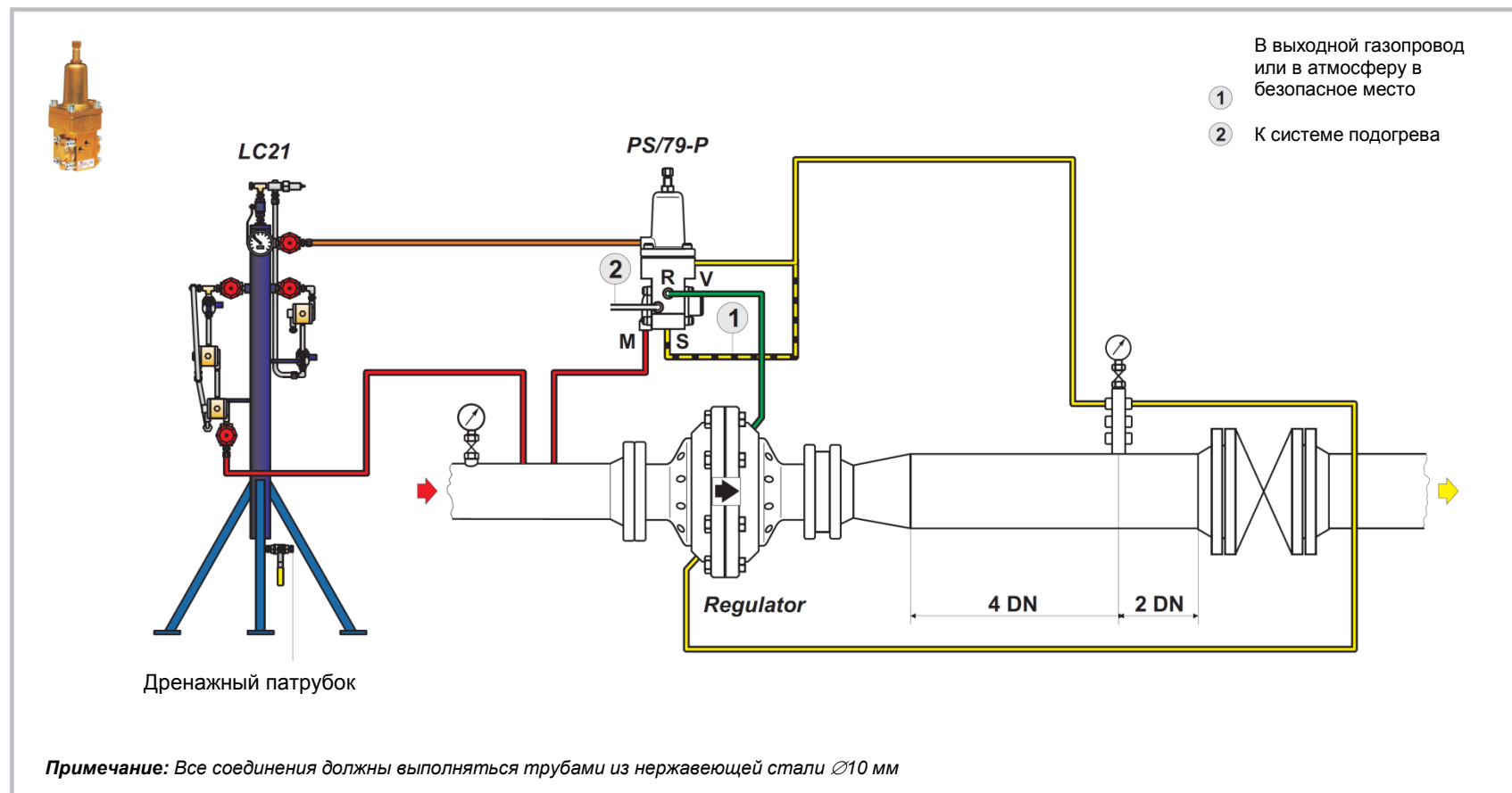
05/2013

CRONOS CCB+LC21

CRONOS CCB Монитор + Регулятор + ПЗК + LC21



FL Регулятор+ LC21



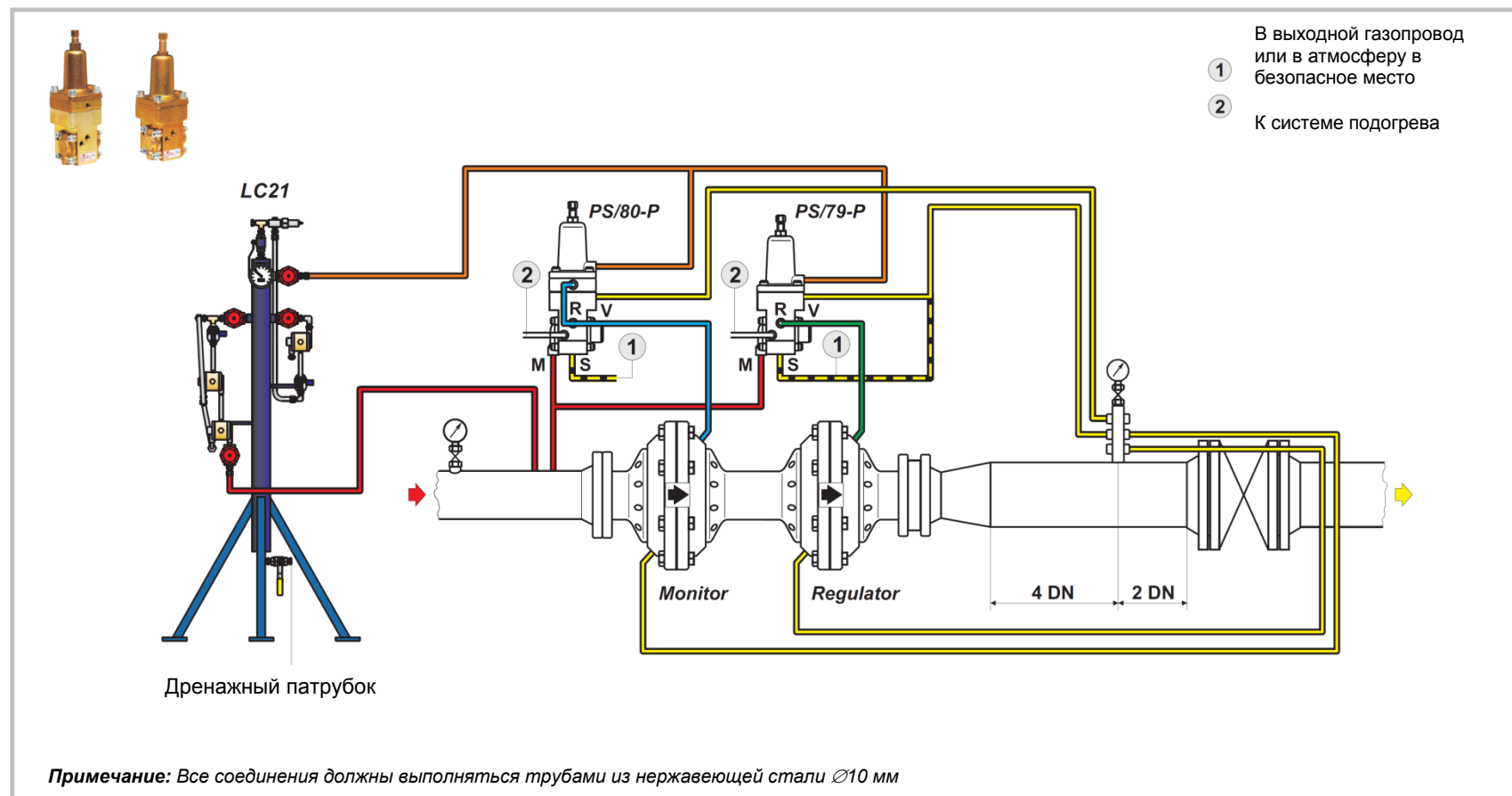
Монтажная схема

SCS130GB Rev.00

05/2013

MFL+LC21

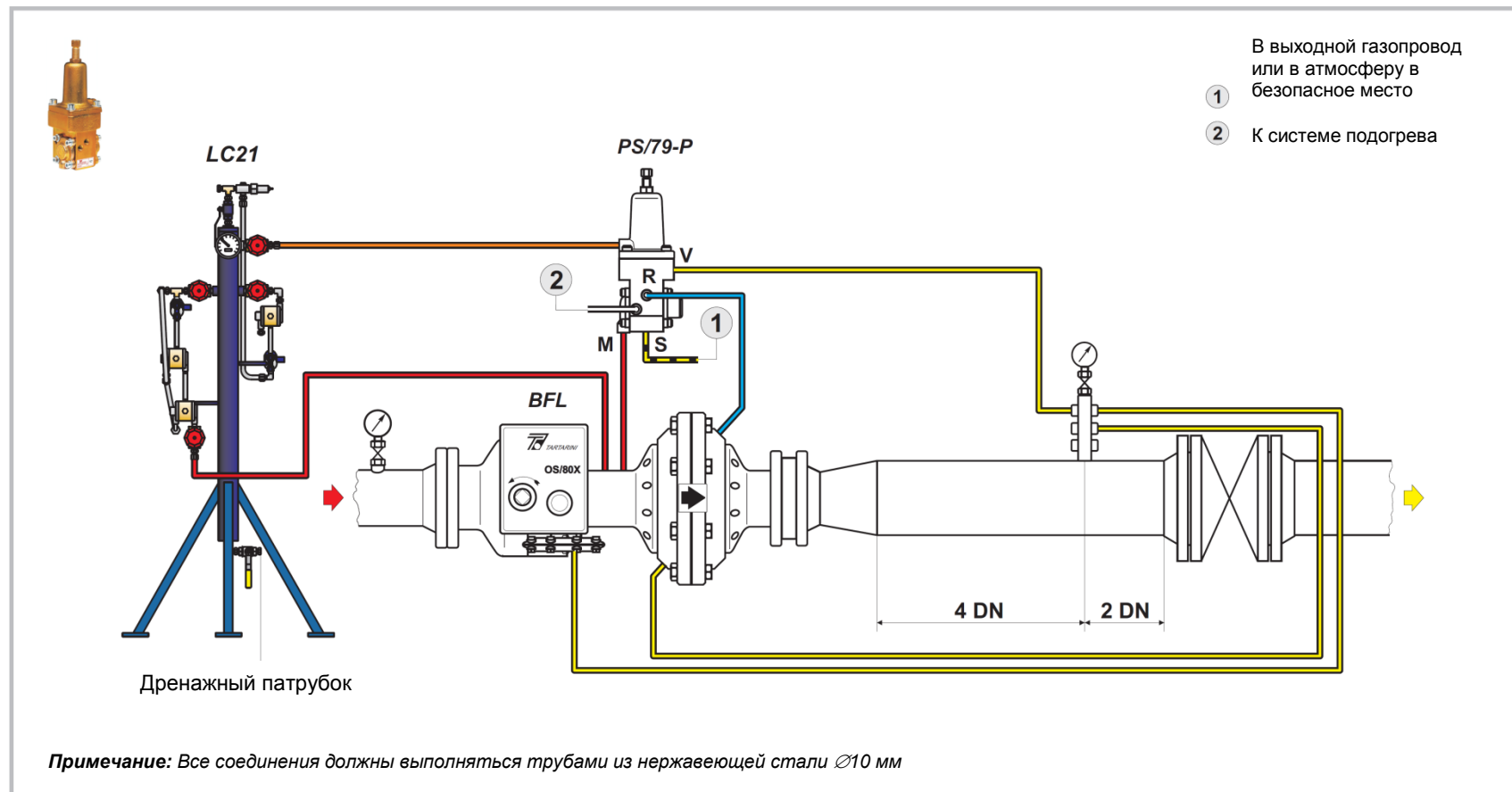
MFL Монитор + Регулятор + LC21



Монтажная схема
SCS131GB Rev.00
05/2013

BFL+LC21

BFL ПЗК + Регулятор + LC21



Монтажная схема

SCS128GB Rev.00

05/2013

BM5+MFL+LC21

ПЗК + Монитор + Регулятор + LC21

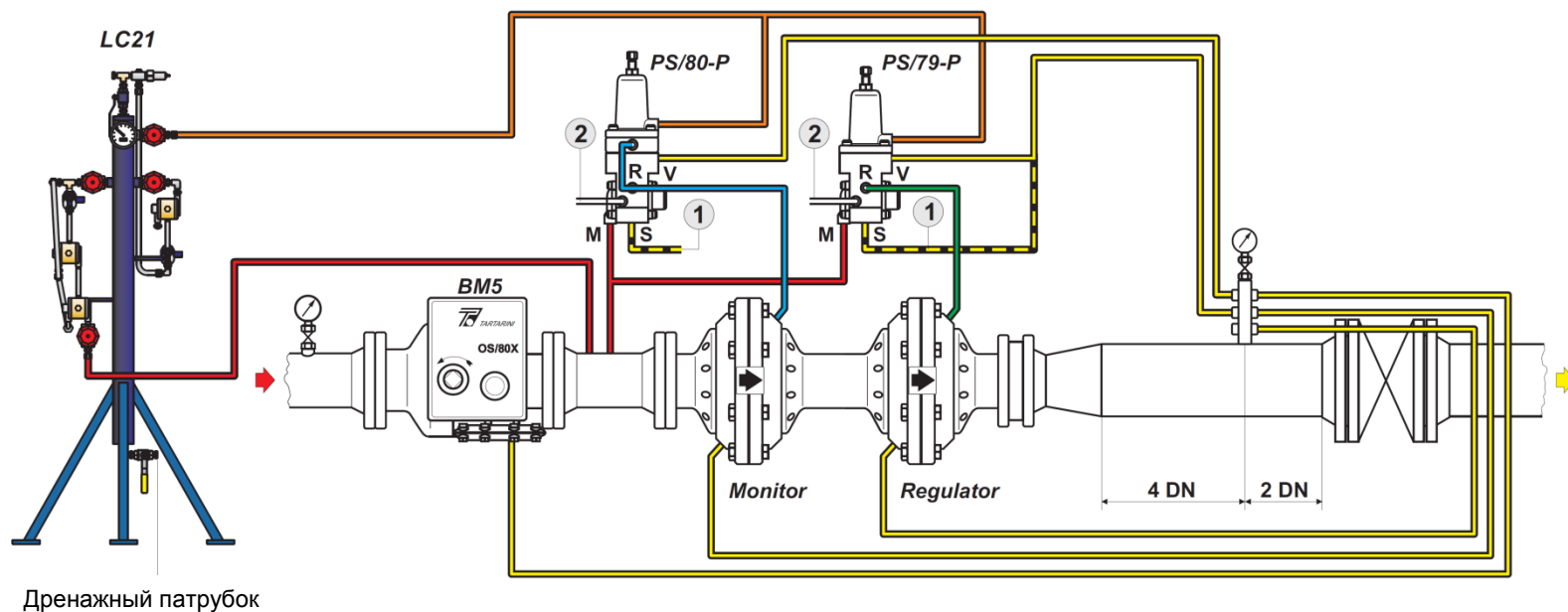


В выходной газопровод
или в атмосферу в
безопасное место

1

К системе подогрева

2



Примечание: Все соединения должны выполняться трубами из нержавеющей стали Ø10 мм

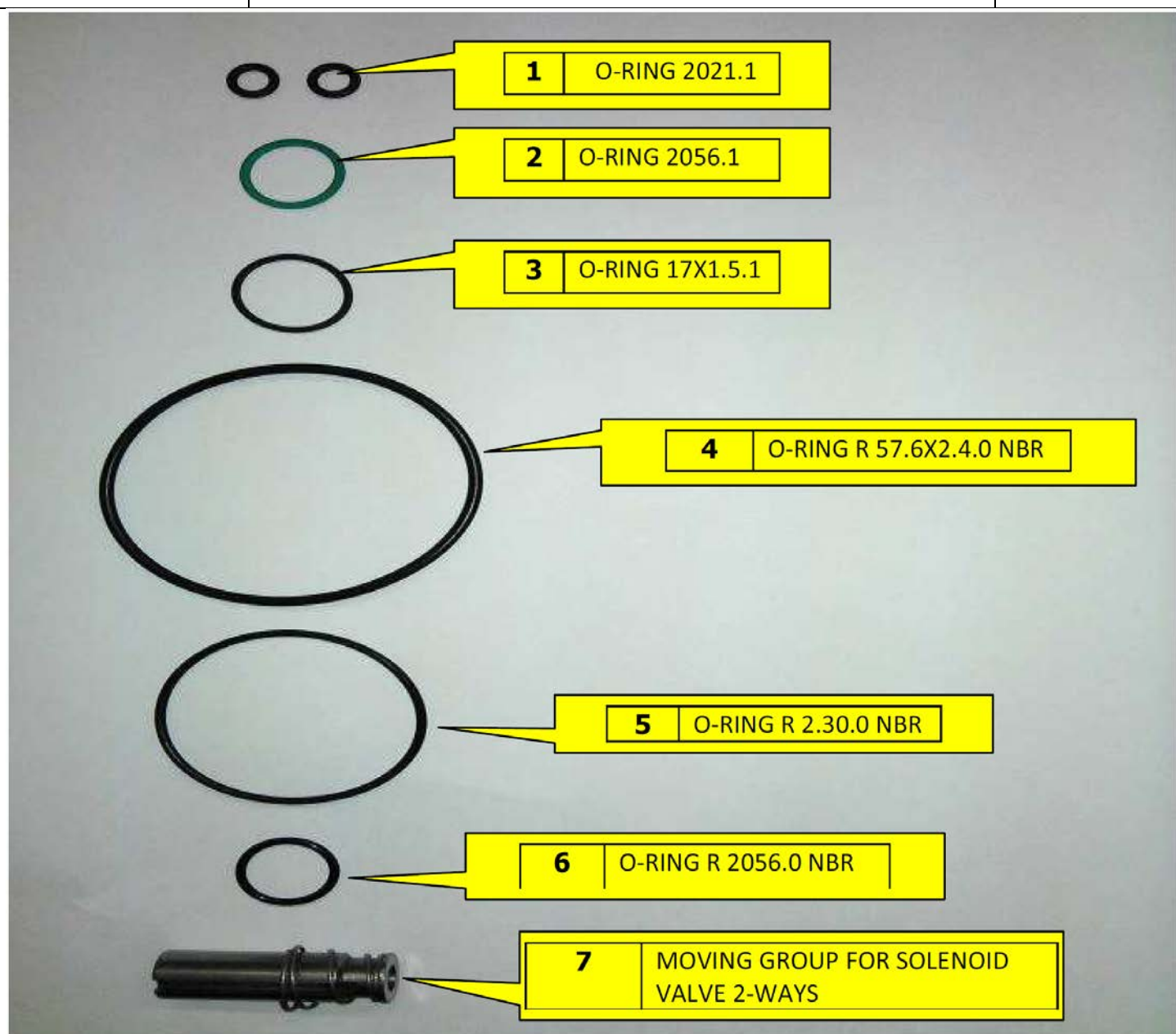
10.2. РЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКТ

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО БЛОКА LC/21

ОПИСАНИЕ		КОЛ-ВО
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ИНЖЕКТОРА (СОЛЕНОИДА)	N.	2,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 2021	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 2056.1	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 17X1.5.1	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 57.6X2.4.0 NBR	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 2.30.0 NBR	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 2056.0 NBR	N.	1,00
ДВИЖУЩАЯСЯ ЧАСТЬ ДЛЯ ИНЖЕКТОРА (СОЛЕНОИДА)	N.	1,00
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ SA/2 LM/1162	N.	3,00
ФИЛЬТР FILTER FOR SA/2	N.	1,00
МЕМБРАНА DIAPHRAGM FOR SA/2	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 44X3 FOR SA/2	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 13,6 X 2,7 VITON	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА В СБОРЕ PAD HOLDER UNIT	N.	1,00
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ СБРОСНОГО КЛАПАНА RV-1 IGS	N.	1,00
УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА В СБОРЕ PAD UNIT FOR RELIEF VALVE IGS RV-1	N.	1,00
ПРУЖИНА ДЛЯ СБРОСНОГО КЛАПАНА SPRING FOR RELIEF VALVE IGS RV-1 3-20 BAR	N.	1,00
УПЛОТНЕНИЕ PAD dim.7X2mm VITON	N.	1,00

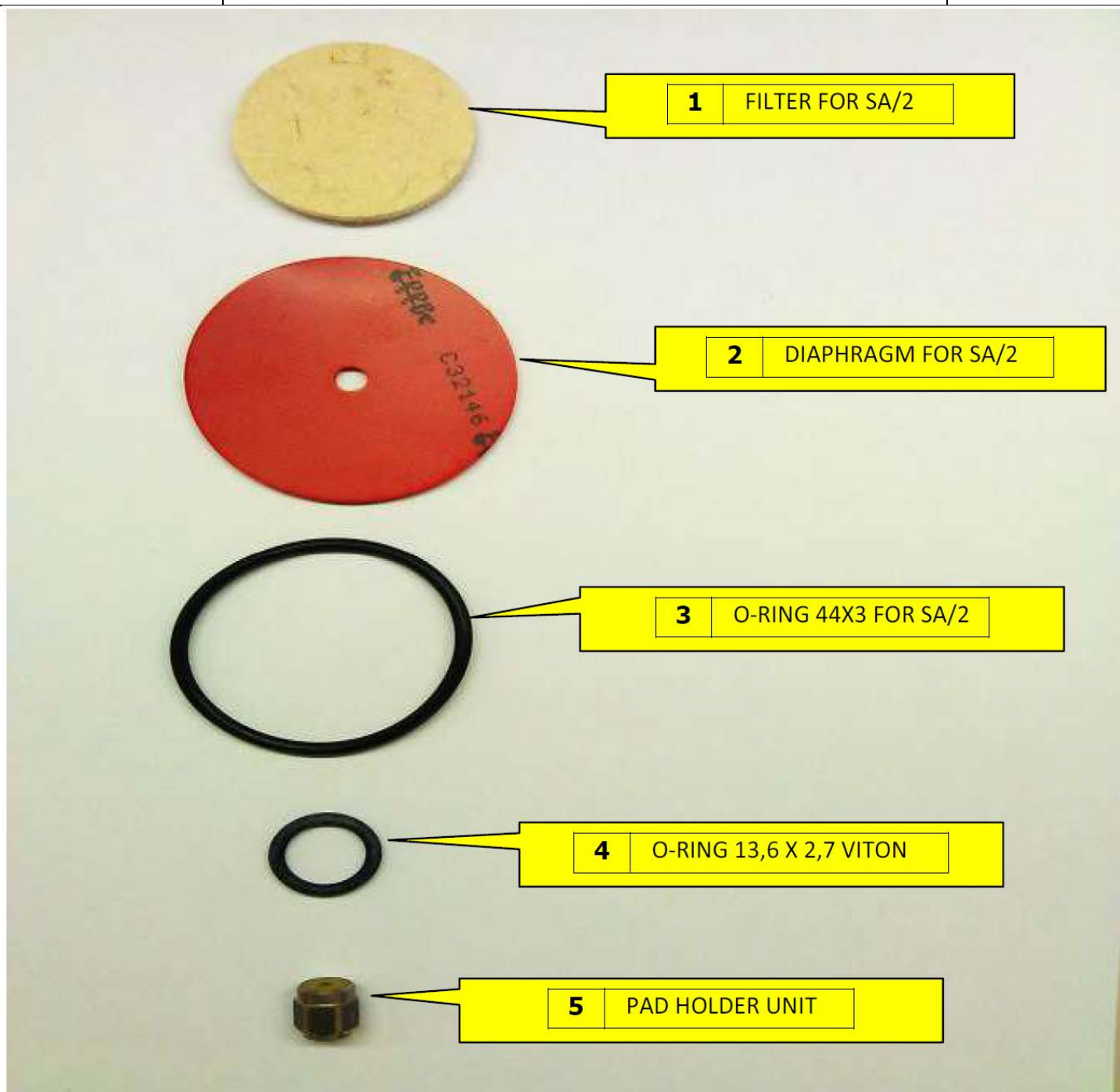
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ИНЖЕКТОРА (СОЛЕНОИДА)

ПОЗ.	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 2021	1,00
2	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 2056.1	1,00
3	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 17X1.5.1	1,00
4	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 57.6X2.4.0 NBR	1,00
5	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 2.30.0 NBR	1,00
6	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING R 2056.0 NBR	1,00
7	ДВИЖУЩАЯСЯ ЧАСТЬ ДЛЯ ИНЖЕКТОРА (СОЛЕНОИДА)	1,00



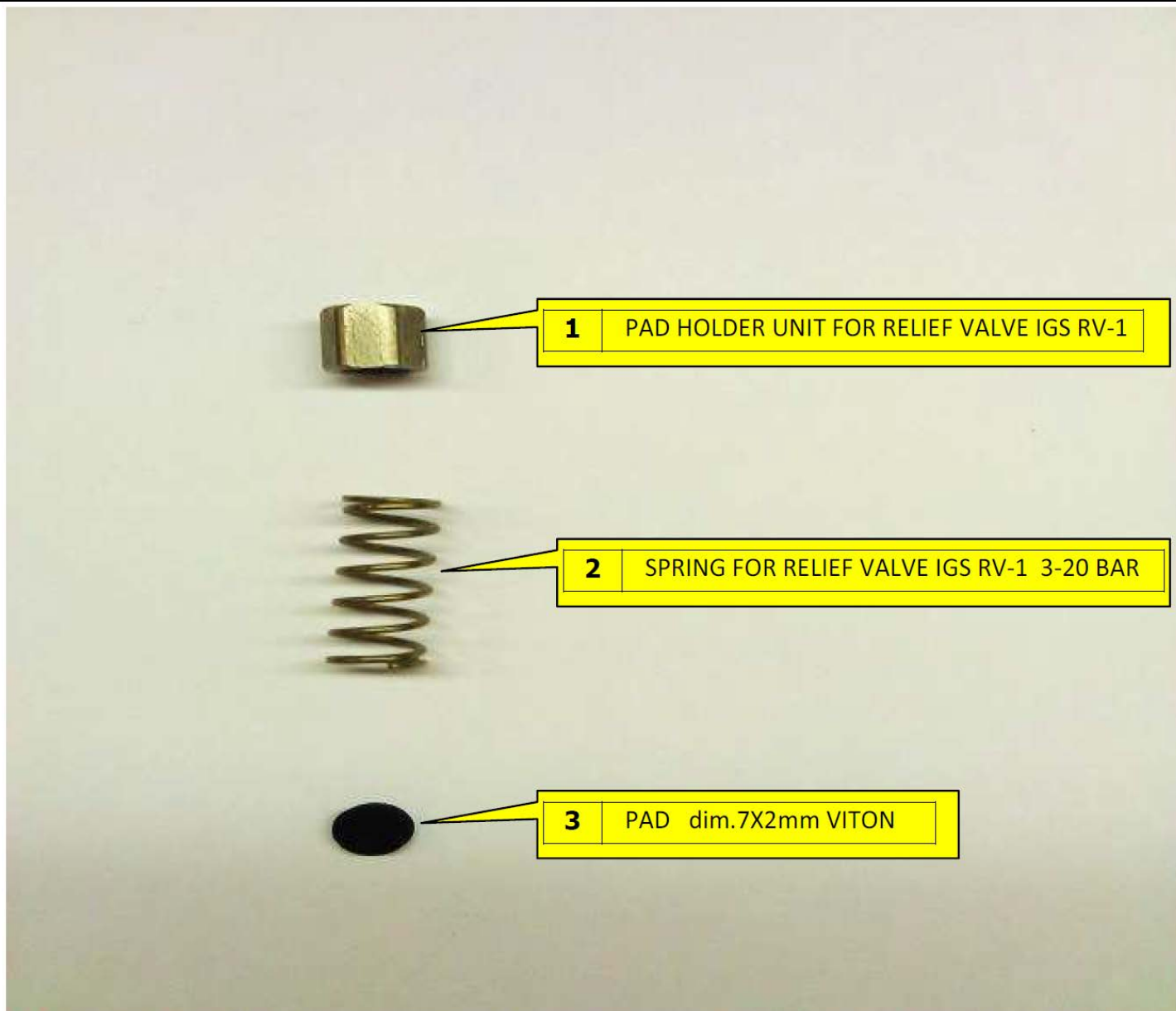
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ SA/2 LM/1162

ПОЗ.	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	ФИЛЬТР FILTER FOR SA/2	1,00
2	МЕМБРАНА DIAPHRAGM FOR SA/2	1,00
3	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 44X3 FOR SA/2	1,00
4	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО O-RING 13,6 X 2,7 VITON	1,00
5	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА В СБОРЕ PAD HOLDER UNIT	1,00



ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ СБРОСНОГО КЛАПАНА RV-1 IGS

ПОЗ.	ОПИСАНИЕ	КОЛ-ВО
1	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА В СБОРЕ PAD UNIT FOR RELIEF VALVE IGS RV-1	1,00
2	ПРУЖИНА ДЛЯ СБРОСНОГО КЛАПАНА SPRING FOR RELIEF VALVE IGS RV-1 3-20 BAR	1,00
3	УПЛОТНЕНИЕ PAD dim.7X2mm VITON	1,00



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93