

# ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ

## 1.1 Общая часть

Настоящим разделом проекта рассмотрены вопросы телемеханизации РУ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района.

Проект выполнен на основании технических условий №04/4726, выданных УП «Витебскоблгаз».

## 1.2 Телемеханизация

Проект разработан для автоматизированного контроля за режимами функционирования газового оборудования РУ СУГ и для получения телеизмерений и телесигнализации при отклонении на РУ СУГ параметров от заданных пределов с использованием датчиков ГСП по GSM каналу.

Для данного объекта согласно технических условий предусмотрено:

Телеизмерение

- давления газа в резервуаре №1;
- давления газа в резервуаре №2;
- давления газа на выходе резервуара №1;
- уровня жидкой фазы в резервуаре №1;
- уровня жидкой фазы в резервуаре №2;
- давления газа после регулятора давления (резервуар №1);
- давления газа после регулятора давления (резервуар №2);

Телесигнализация

- предельных значений давления газа в резервуаре №1;
- предельных значений давления газа в резервуаре №2;
- предельных значений давления газа на выходе резервуара №1;
- предельного давления газа после регулятора давления (резервуар №1);
- предельного давления газа после регулятора давления (резервуар №2);
- срабатывания предохранительно-запорного клапана на резервуаре №1;
- срабатывания предохранительно-запорного клапана на резервуаре №2;
- открытия двери шкафа телеметрии;
- несанкционированного доступа в редукционную головку №1;
- несанкционированного доступа в редукционную головку №2.






Предусмотренный проектом набор средств телемеханизации является частью комплекса технических средств, предназначенных для передачи сигналов при отклонении контролируемых на РУ СУГ параметров от заданных пределов на диспетчерский пункт ПУ Миорского РГС ПУ "Браславгаз"

3.2-20.27-28-ТЛМ

Телемеханизация

Стадия	Страница	Страниц
С	1	3

 БЕЛГИПРОТОПГАЗ

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
ГИП		Пряникова			01.21
Разраб.		Москаленок			01.21
Проверил		Троцкая			01.21
Утвердил		Пряникова			01.21
Н.контр.		Лебедева			01.21

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. интв. №

В набор запроектованных средств телемеханизации входят:

- система сбора телеметрической информации «Индел»;
- датчики первичной информации.

Система сбора телеметрической информации «Индел» состоит из:

- шкафа электротехнического полиэфестерового антивандального с двумя дверьми со степенью защиты IP54 в комплекте с крепежным и монтажным материалом;

- контроллера Индел 1708.2;
- аккумулятора АКБ 12V, 7 Ah;
- источника бесперебойного питания;
- модуля преобразователя 12В/5В;
- модуля преобразователя 12В/4В;
- автоматического выключателя;
- датчика положения двери.

Контроллер Индел 1708.2 производит опрос каналов телесигнализации и телеизмерения, выходит на связь с ДП ПУ "Браславгаз" с помощью GSM-канала и компьютера, установленного в ДП, и передает на него информационную посылку.

Питание контроллера Индел 1708.2 осуществляется от сети 220 вольт через источник бесперебойного питания. При отключении электросети система телеметрии способна работать от встроенного аккумулятора не менее 30 мин.

В качестве датчиков первичной информации приняты:

- низкоэнергетические преобразователи давления взрывозащищенного исполнения РС-28В/0,4/Ех для измерения давления газа в резервуарах №1 и №2, после регуляторов давления на резервуарах №1 и №2, а также на выходе из резервуара №1;

- датчики уровня Rochester с датчиком Холла для контроля уровня жидкой фазы СУГ резервуарах №1 и №2 (учтены в разделе ГСН);

- извещатели ИО-102-26/В для контроля доступа в редукционные головки резервуаров N1 и N2.

Для измерения давления газа в резервуарах предусмотрены показывающие манометры, учтенные в разделе ГСН.

Питание преобразователей осуществляется от контроллера Индел 1708.2. Для обеспечения искрозащиты электрических цепей предусмотрены энергетические барьеры искрозащиты, установленные в шкафу электротехническом.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	3.2-20.27-28-ТЛМ			2

### 1.3 Сведения о монтаже

Электропроводка выполнена кабелем МКЭШ. Ввод кабелей в шкаф электротехнический монтажный телеметрии Индел осуществляется с использованием универсальных кабельных вводов.

Контрольные кабели от шкафа электротехнического монтажного телеметрии Индел до измерительных преобразователей прокладываются в траншее в трубе на глубине 0,7 м от поверхности земли. Кабели на вертикальных участках защищены металлорукавом и водогазопроводной трубами.

Включение в работу, эксплуатацию и обслуживание аппаратуры необходимо производить в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей этой аппаратуры.

Для безопасного обслуживания электропроводок необходимо выполнить заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением, в соответствии с ТКП 339-2011 и согласно СНиП 3.05.06-85.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	3.2-20.27-28-ТЛМ				3

## Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	Изм.1
2	Схема функциональная	Изм.1
3	Схема соединений внешних проводов	Изм.1
4	План размещения средств телеметрии РУ СУГ	Изм.1
5	Ведомость расчёта источника резервного питания	Изм.1 (Нов.)
6	Шкаф ТЛМ. Эскиз. Общий вид.	Изм.1 (Нов.)

1.2

## Условные обозначения

Проект выполнен на основании технических условий № 04/4726, выданных УГТ «Белгипрототгаз».

Чертежи разработаны в соответствии с действующими ТНПА.

При закупке оборудования с техническими характеристиками и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификации оборудования, в разработанную проектную документацию вносятся изменения по поручению заказчика на договорной основе.

Система телеметрии на основе контроллера Индел 1708.2 осуществляет контроль давления СУГ в резервуарах, давление после первого регулятора давления, выходное давление, срабатывание предохранительного клапана на обеих линиях редуцирования, контроль доступа в редуциционную головку и шкаф телеметрии, уровень жидкой фазы СУГ в каждом резервуаре.

Система имеет возможность автономной работы от источника бесперебойного питания при отключении источника 220В. Время автономной работы не менее 30 мин. Контроль заряда аккумуляторной батареи осуществляется при помощи ИБП. Предусмотрена возможность передачи сигнала о разряде АКБ на АП.

Контроллер производит опрос каналов телесигнализации и телеизмерений и передает эти данные на диспетчерский пункт по GPRS каналам на основе GSM связи.

Шкаф телеметрии изготавливается в заводских условиях.

Для обеспечения температурного режима в шкафу ТЛМ предусмотрена возможность использования малоомощного оборудования, применяется импульсный источник питания.

1.1

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
Арк. №1.105.03.тн	Прокладка силовых кабелей натяжением до 10кВ в траншеях.	
Прилагаемые документы		
3.2-20.27-28-ТЛМ.С01	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.1

Изменение 1 внесено на основании замечаний экспертизы.





						3.2-20.27-28-ТЛМ					
1	2	-	24-21		03.21	Телеметрия РУ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
					01.21	РУ СУГ			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Пряникова							С	1	4
Разработал		Москаленок									
Проверил		Троцкая									
Утвердил		Пряникова									
Н.контр.		Лебедева			01.21	Общие данные.			 БЕЛГИПРОТОГАЗ		

Схема обвязки редукционной головки резервуара №1

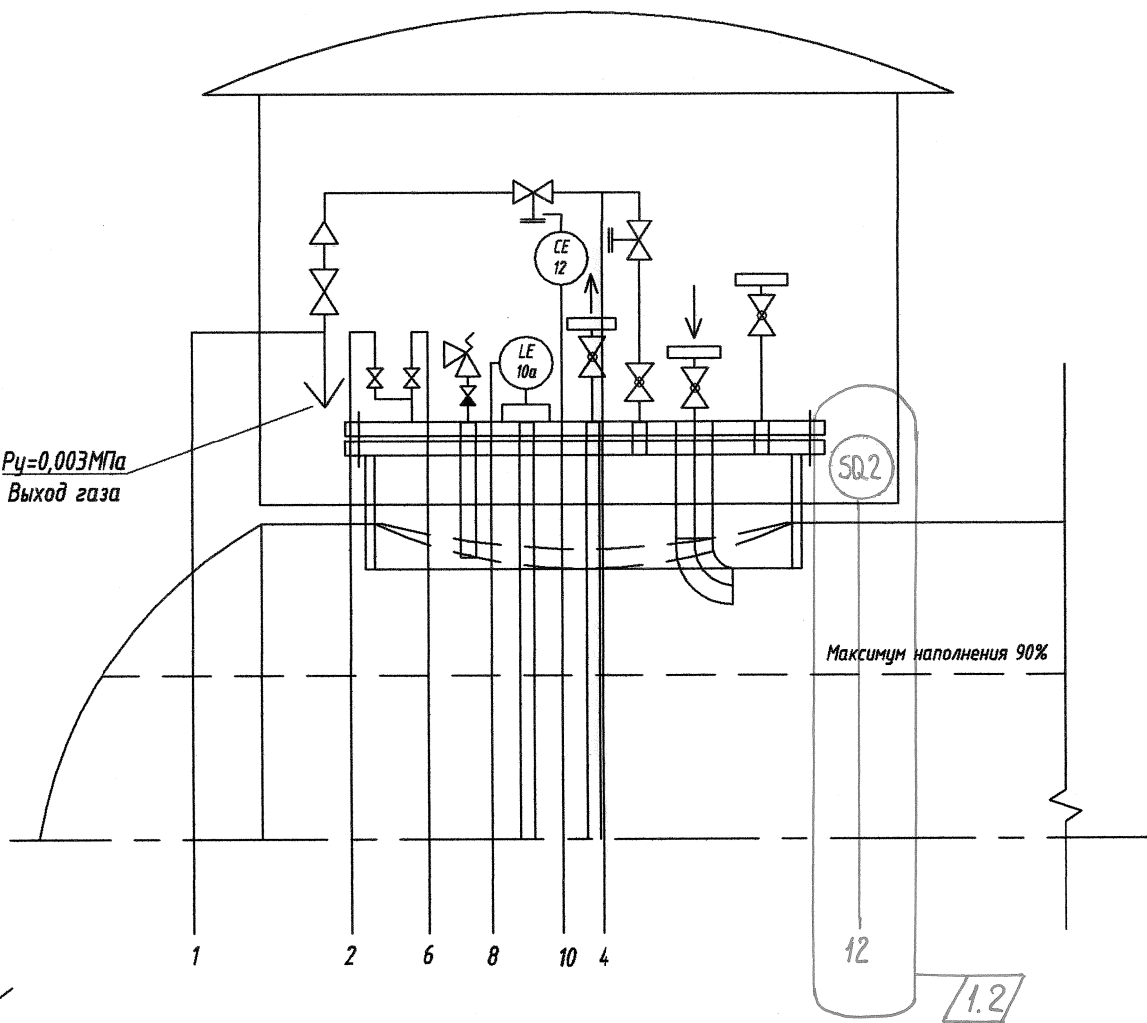
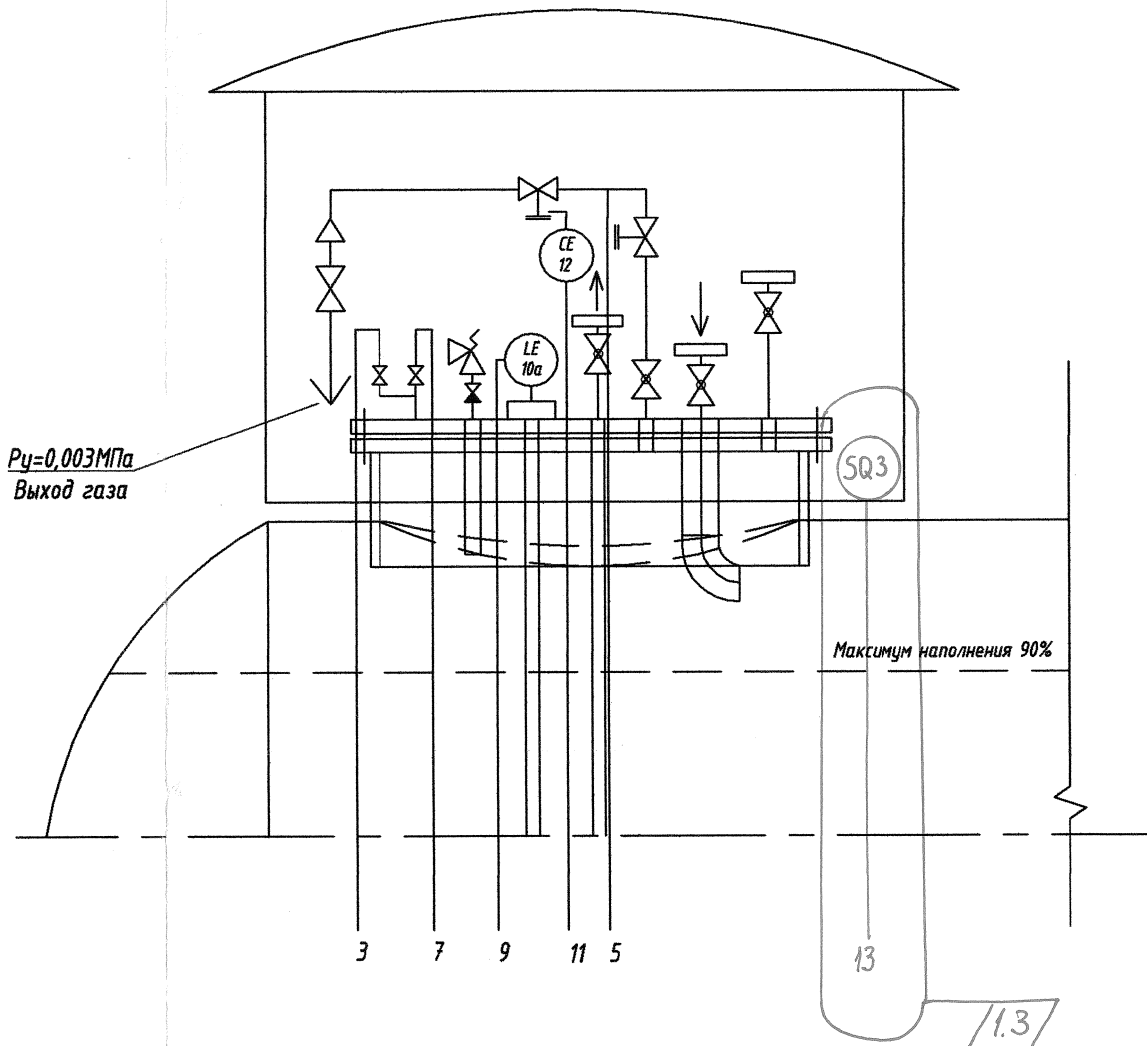


Схема обвязки редукционной головки резервуара №2



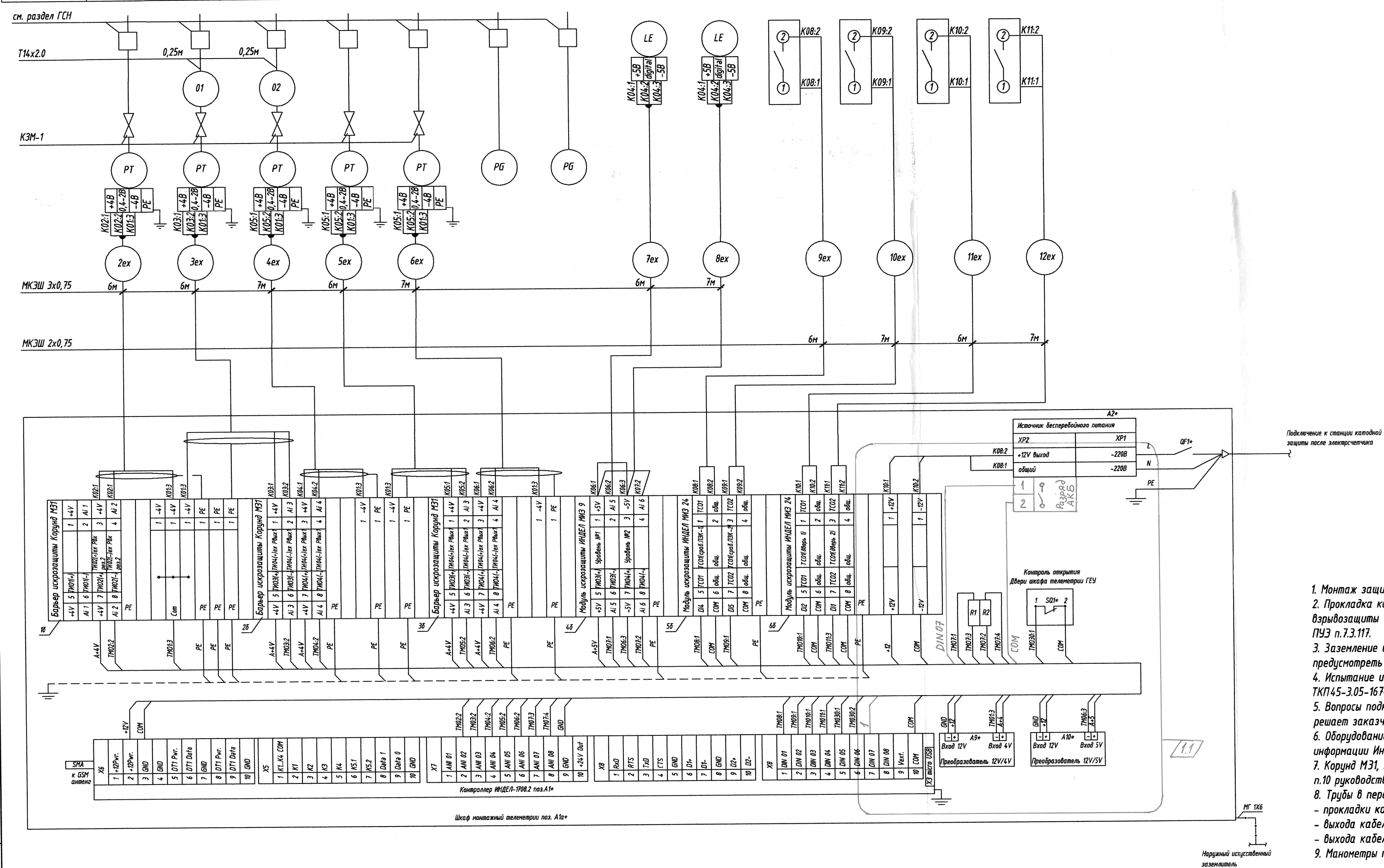
Приборы по месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1.1
	2-5 кПа	1,6 МПа	1,6 МПа	0,6 МПа	0,6 МПа	1,6 МПа	1,6 МПа	Контроль уровня жидкости фазы СУГ	Контроль уровня жидкости фазы СУГ	Контроль работы ПЗК на редукционной головке №1	Контроль работы ПЗК на редукционной головке №2	Контроль открытия кожуха редукционной головки управления №1	Контроль открытия кожуха редукционной головки управления №2	Контроль открытия двери шкафа телеметрии ГСУ
Шкаф электротехнический монтажный телеметрии	PT 1a	PT 2a	PT 3a	PT 4a	PT 5a	PG 1	PG 2					ZS SQ2	ZS SQ3	
	EV 1б	EV 2б	EV 3б	EV 4б	EV 5б							EV 6б	ZS SQ1*	
ДП ПУ Мирского РГС ПУ "Браславгаз"														
Корпор. сеть														
Оборудование сотового оператора														
Сервер Т/М														

1. Приборы, отмеченные \*, поставляются комплектно с системой сбора информации Индел.  
2. \*\* - приборы предусмотренные в разделе ЕСН.

3.2-20.27-28-Т/М					
1	3	-	24.21	03.21	Телеметрия РЧ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал Маскаленок					01.21
Проверил Троцкая					01.21
Утвердил Пряникова					01.21
Н.контр. Лебедева					01.21
РЧ СУГ					Стадия
Схема функциональная					Лист
					Листов
					С 2
					БЕЛГИПРОТОГАЗ



Наименование параметра и места отбора импульса	Давление газа							Уровень		ПЗК на редукционной головке №1	ПЗК на редукционной головке №2	Контроль доступа	
	Газопровод на выходе	В резервуаре		Давление после регулятора давления		В резервуаре		Резервуар №1	Резервуар №2			Редукционная головка №1	Редукционная головка №2
		№1	№2	№1	№2	№1	№2						
Номер установочного чертежа	см. раздел ГСН							см. раздел ГСН		см. паспорт изделия		см. паспорт	
Позиция или обозначение	1а	2а	3а	4а	5а	1	2	10а	11а	12	13	SQ2	SQ3

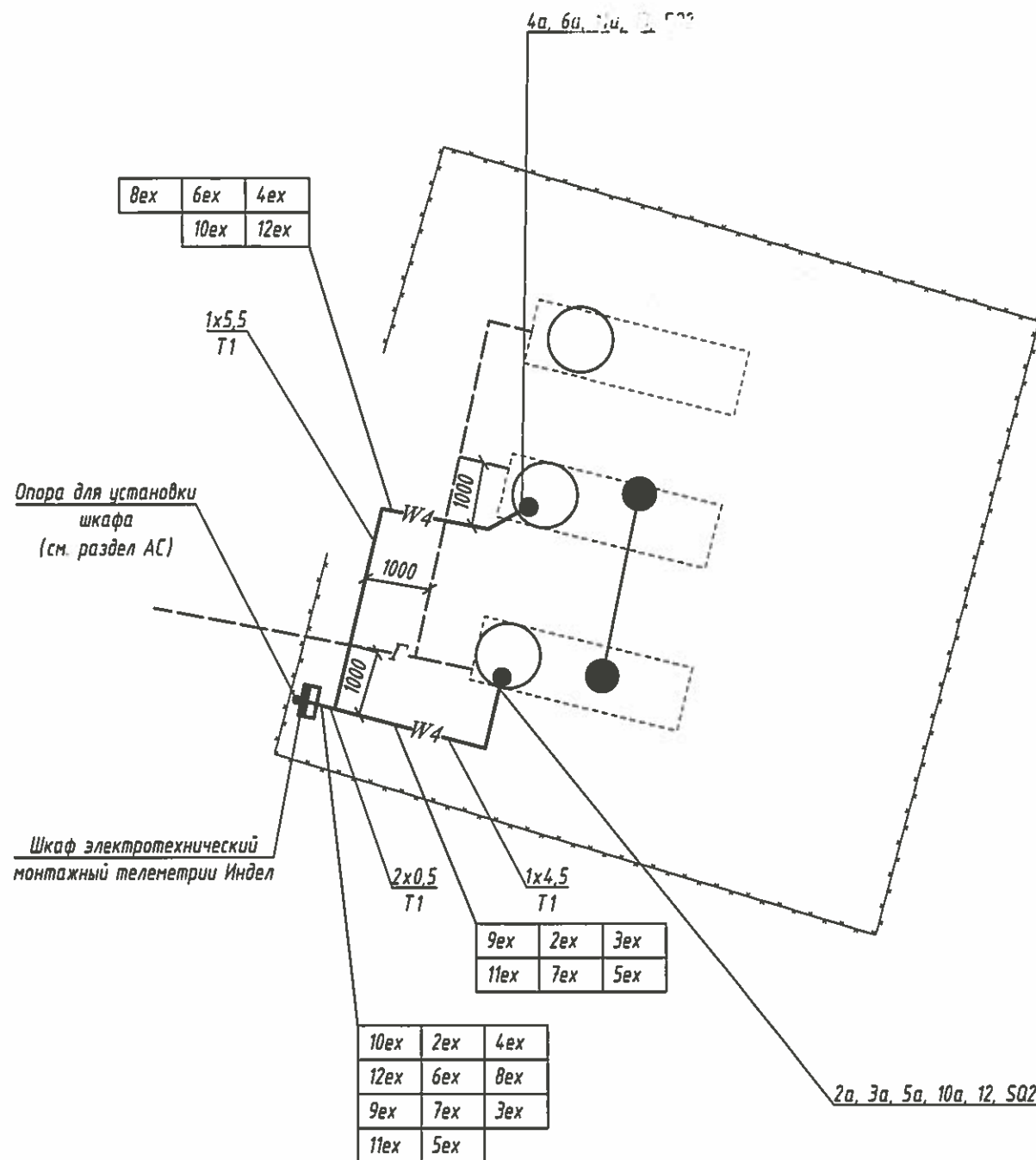


- Монтаж защитного заземления выполнить согласно СНиП 3.05.06-85.
- Прокладка кабелей 2ex...12ex, подключаемых к электрооборудованию с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь", должна удовлетворять требованиям ПУЭ п.7.3.117.
- Заземление шкафа электротехнического монтажного телеметрии Индел предусмотреть посредством подключения к наружному искусственному заземлителю.
- Испытание импульсной проводки провести в соответствии с ТКП 45-3.05-166-2009, ТКП 45-3.05-167-2009.
- Вопросы подключения оборудования к оператору GSM и приобретения SIM карты решает заказчик.
- Оборудование и кабели, отмеченные \*, поставляются комплектно с системой сбора информации Индел.
- Корунд М31, МИЗ 9, МИЗ 24 подключить к шине заземления в соответствии с требованиями п.10 руководства по эксплуатации.
- Трубы в перечне монтажных материалов предусмотрены для:
  - прокладки кабелей в траншее к редукционным головкам резервуаров;
  - выхода кабелей из траншеи к датчикам на редукционной головке;
  - выхода кабелей из траншеи к шкафу монтажному Индел.
- Манометры показывающие и запорные клапаны для их установки учтены в разделе ГСН.

3.2-20.27-28-ТЛМ				
1	1	-	24-21	03.21
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
Телеметрия РУ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района				
РУ СУГ				
Стадия				
Лист				
Листов				
Разработал Москаленок 01.21				
Проверил Троцкая 01.21				
Утвердил Пряникова 01.21				
Н.контр. Лебедева 01.21				
Схема соединений внешних проводов				
БЕЛГИПРОТОПГАЗ				

# Условные обозначения

Обозначение	Наименование
W4	Контрольный кабель, прокладывается в траншее в трубе
1x2	(количество труб x длина трубы, м)
T1	Тип траншеи



1. Монтаж приборов и средств телемеханизации выполнить согласно действующих ТНПА.
2. Размещение приборов и аппаратов, электрошкафа, электрических и трубных проводок уточнить при монтаже.
3. Маркировка цепей, обозначение приборов и аппаратов соответствуют приведенным на схеме соединений внешних проводок, лист 3.
4. Кабели от шкафа до резервуаров прокладываются в траншее в ПНД трубе гофрированной, на выходе к резервуарам и на выходе из земли к электрошкафу водогазопроводной трубе, подводка электрокабелей к резервуарам выполнить в металлорукаве.
5. Нарезку кабеля производить после примерки длины трасс по месту.
6. Все земляные работы производить после предварительного уточнения существующих подземных трасс коммуникаций в присутствии представителей эксплуатирующих служб.
7. Шкаф для системы телеметрии установить на опоре (см. раздел АС).
8. Контрольные кабели проложить на глубине 0,7 м от поверхности земли в ПНД гофрированной трубе.
9. При параллельной прокладке кабельных трасс с трубопроводами расстояние от ближайшего кабеля до трубопроводов должно быть не менее 1000 мм.
10. При пересечении кабеля с линиями трубопроводов они должны быть разделены слоем грунта минимум 0,25м соответственно при прокладке электрокабеля в ПНД гофрированной трубе.
11. Кабели от выхода из земли к головкам резервуара и до оборудования для установки датчиков подводится в металлорукавах. Для перехода кабеля из ПНД трубы в металлорукава используется стальная труба, устанавливаемая в ПНД трубу. Металлорукава, с протянутыми кабелями, вставляются в обратный конец стальной трубы. Места соединения изолируются трубкой термоусаживаемой, зазоры заполняются герметиком.
12. Для перехода кабеля из ПНД трубы в стальную трубу для подвода кабелей на шкаф ТЛМ стальную трубу вставить свободным концом в трубу ПНД. Места соединения изолировать трубкой термоусаживаемой, зазоры заполнить герметиком.

1.1

ПОЗ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	Единица измерения	КОЛ.	МАССА ЕД. КГ	ПРИМЕЧ.
	Рытье траншеи T1	м³	2,0*		
	Прокладка кабелей в траншее в трубе гофрированной	м	13,0		
	Обратная засыпка траншеи T-1 просеянной землей	м³	0,7		
	Обратная засыпка траншеи T-1 обычным грунтом	м³	1,3		
	Прокладка кабелей в трубе стальной	м	6,0		
	Прокладка кабелей металлорукаве	м	30,0		

						3.2-20.27-28-ТЛМ		
1	1	-	24.21	03.21		Телеметрия РУ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						РУ СУГ	Стация	Лист
							С	4
Разработал	Москаленок				01.21	План размещения средств телеметрии РУ СУГ		
Проверил	Троцкая				01.21			
Утвердил	Пряникова				01.21			
Н.контр	Лебедева				01.21			

[illegible]

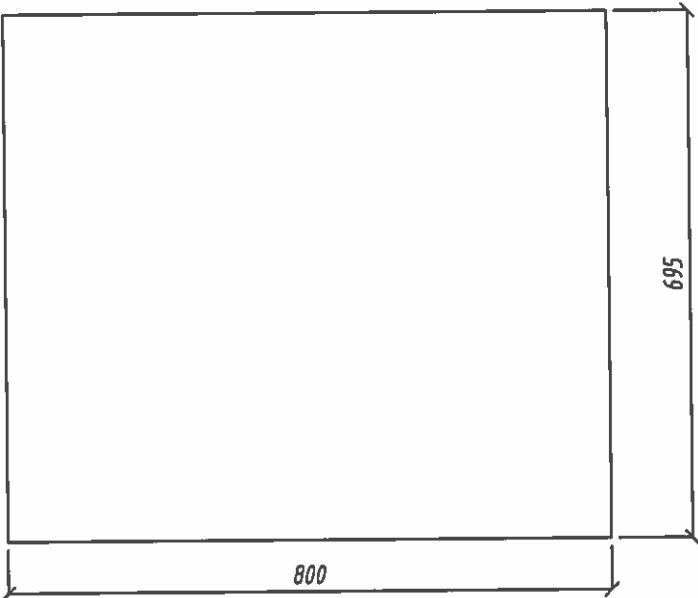
Резервный источник питания обеспечивает работоспособность объекта не менее 4 часов.


**БЕЛГИПРОТОПГАЗ**

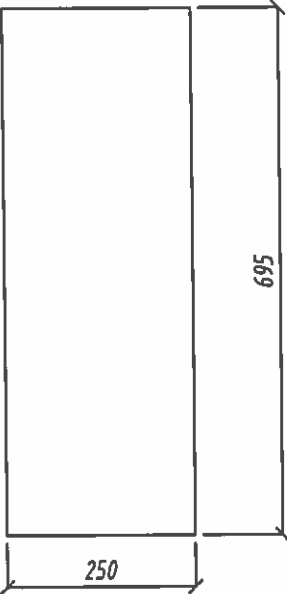
Инв. № подл.



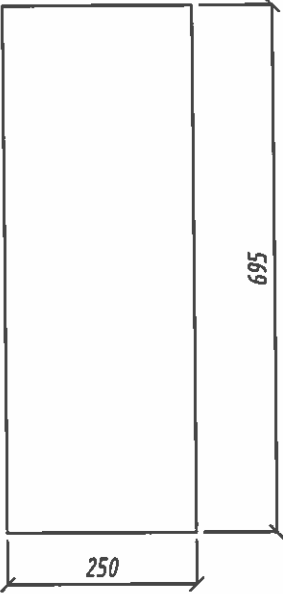
Вид щит ТМ лицевая сторона



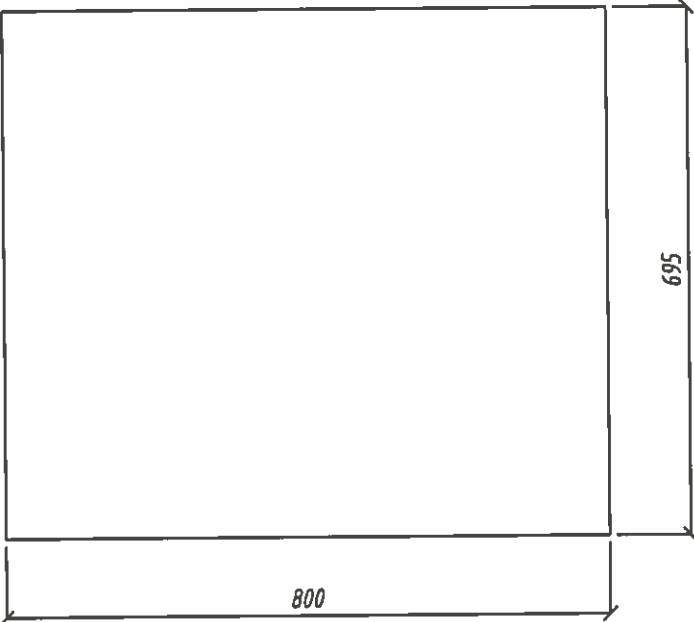
Вид щит ТМ правая боковая сторона



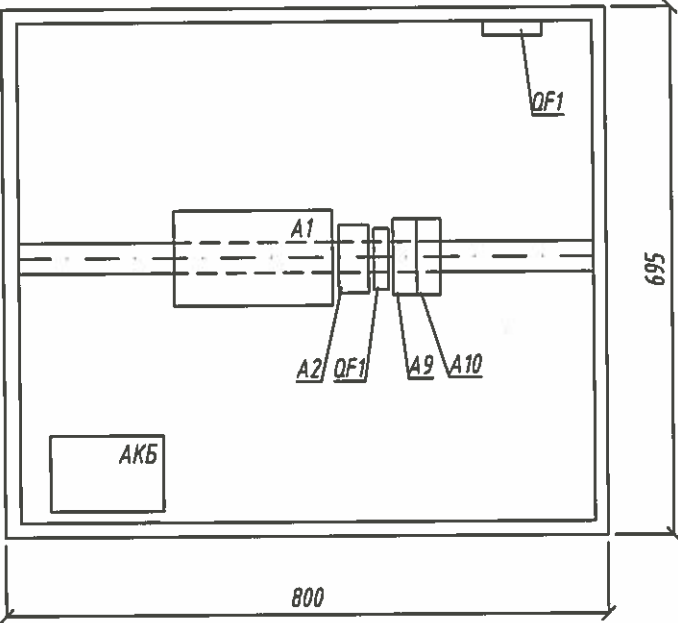
Вид щит ТМ левая боковая сторона



Вид щит ТМ задняя сторона









Вид щит ТМ монтажная панель



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Шкаф системы Т/М в составе:		
	Шкаф электротехнический 695х800х250	1	
A10	Модуль преобразователя 12В/5В	1	
A9	Модуль преобразователя 12В/4В	1	
A1	Контроллер Индел 1708.2	1	
A2	Источник бесперебойного питания DRC-60A	1	
	Аккумулятор АКБ 12V, 7Ah	1	
QF1	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 220В, хар."С", Iр=2А	1	
SQ1	Датчик открытия двери шкафа телеметрии	1	

1. Вся аппаратура, монтируемая в шкаф телемеханики, устанавливается на монтажную панель внутри шкафа.

						3.2-20.27-28-Т/М			
1	-	Нов.	24-21		03.21	Телеметрия РЧ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
РУ СУГ						Стадия	Лист	Листов	
						С	6		
Разработал	Москаленок				03.21	Шкаф ТМ. Эскиз. Общий вид			
Проверил	Троцкая				03.21				
Утвердил	Пряникова				03.21				
Н.контр.	Лебедева				03.21				
						 БЕЛГИПРОТОГАЗ			

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам.инв.№

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код обо-рудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чест-во	Масса едини-цы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Приборы и средства автоматизации							
5а, 6а	Низкоэнергетический преобразователь давления, искробезопасного исполнения	РС-28/0,4/Ex/4...2В/0-0,6МПа/PD/M		ООО "Аплисенс"	шт	2		Межповерочный
	0ExiaIICT6 X, выходной сигнал 0,4...2В, предел измерений 0...0,6МПа	ТУ РБ 390171150.001-2004						интервал 6 лет
3а, 4а	Низкоэнергетический преобразователь давления, искробезопасного исполнения	РС-28/0,4/Ex/4...2В/0-1,6МПа/PD/M		ООО "Аплисенс"	шт	2		Межповерочный
	0ExiaIICT6 X, выходной сигнал 0,4...2В, предел измерений 0...1,6МПа	ТУ РБ 390171150.001-2004						интервал 6 лет
2а	Низкоэнергетический преобразователь давления, искробезопасного исполнения	РС-28/0,4/Ex/4...2В/0-6кПа/PD/M		ООО "Аплисенс"	шт	1		Межповерочный
	0ExiaIICT6 X, выходной сигнал 0,4...2В, предел измерений 0...6кПа	ТУ РБ 390171150.001-2004						интервал 6 лет
1б, 2б, 3б	Барьер искрозащиты (маркировка взрывозащиты ExiaIIc)	Корунд-М31 КТ/ЛЖ.425624.001.07			шт	3		Установить в шкафу
		ТУ 4217-002-29301297-98						монтажном
4б	Модуль искрозащиты (маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC/IIb/IIA X»)	ИНДЕЛ МИЗ 9			шт	1		Установить в шкафу
								монтажном
5б, 6б	Модуль искрозащиты (маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC/IIb/IIA X»)	ИНДЕЛ МИЗ 24			шт	2		Установить в шкафу
								монтажном
10а, 11а	Уровнемер ROCHESTER 6320S				шт	2		См. раздел ГСН
12, 13	Монтажный комплект датчика ДКПГ-2				шт	2		
502, 503	Извещатель охранный точечный магнито-контактный, ИО-102-26/В				шт	2		

Вместо оборудования, изделий и материалов, указанных в спецификации(чертежах) по итогам конкурсных(тендерных) торгов могут быть использованы аналогичные при условии соответствия их технических характеристик и параметров проектным данным.

\* - Количество уточнить при проведении работ.

						3.2-20.27-28-ТЛМ. С01		
						Телеметрия РУ СУГ в аг. Лужки Шарковщинского района		
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РУ СУГ	Стадия	Лист
							С	1
Разработал	Москаленок				01.21	Спецификация оборудования, изделий и материалов		3
Проверил	Троцкая				01.21			
Утвердил	Пряникова				01.21			
Н.контр.	Ладыжен				01.21			

ВЕЛГИПРОТОНГАЗ



Пози- ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод- изготовитель	Единица измесе- ния	Колі- чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2. Трубопроводная арматура							
	Клапан запорный для манометра Ру=1,6МПа	КЗМ-1			шт	5		
		ТУ Р605550283-98						
	3. Труба							
	Труба 14х2,0 ГОСТ 8734-75				м	0,5		
	В20 ГОСТ 8733-74							
	4. Кабели и провода							
	МКЭШ 3х0,75				м	45,0		
	МКЭШ 2х0,75				м	26,0		
	Провод медный 1х6,0	МГ			м	5,0		
		ТУ16-705.466-87						
	5. Прочие изделия							
	Труба водогазопроводная 65х4,0	ГОСТ3262-75			м	6,0		
	Металлорукав ф10мм в ПВХ изоляции				м	30,0		
	Наконечник кабельный изолированный, сечение 1,5 мм2	Е1508			шт	50		
	Кабельный ввод универсальный ступенчатый нипельный	М25			шт	12		
	Гибкая двустенная гофрированная ПНД труба KORO FLEX в комплекте с зондом и соединительной муфтой Ду=75мм				м	13,0*		
	Термоусаживаемая трубка ТУТнз-100/50				м	2,0		1.1

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

1	1	-	24-21	03.21
Изм.	Кор.	Доп.	Подпись	Дата

3.2-20.27-28-ТЛМ. С01