

2023

Руководство
по эксплуатации
программно-аппаратного
комплекса
СКПБ
ДЭЛ-150

ПЛА150.000.100.100РЭ

Настоящее «Руководство по эксплуатации» предназначено для изучения работы программно-аппаратного комплекса ДЭЛ-150 (далее СКПБ) её модификаций и составных частей. Документ содержит сведения, необходимые для правильной, безопасной эксплуатации и технического обслуживания СКПБ. В состав данного руководства входят описания работы, схемы и инструкции, необходимые для правильной подготовки к монтажу, проведения монтажных работ, пуска и настройки ДЭЛ-150. Данное руководство необходимо изучать совместно с руководствами по эксплуатации подключаемых устройств: датчиков, модулей индикации, преобразователей сигналов и пр..

При изучении правил эксплуатации, необходимо иметь представление о работе объектов систем автоматического контроля (датчиках, преобразователях и пр.), персонального компьютера, настройках сетевых подключений, работе интернет браузера, а также, о методах и способах измерения физических величин и единицах измерения физических величин.

К эксплуатации СКПБ ДЭЛ-150 допускается персонал, изучивший настоящее руководство, прошедший соответствующий инструктаж по технике безопасности на объекте и имеющий необходимые допуски на проведение работ во взрывоопасных зонах.

ISO 9001:2015

Система менеджмента качества ООО НПП «Петролайн-А» признана соответствующей требованиям стандарта ISO 9001:2015 в отношении разработки, производства и поставки контрольно-измерительных приборов для нефтяной и газовой промышленности; осуществления их гарантийного и послегарантийного сервисного обслуживания (Приложение 1).

Область сертификации системы менеджмента ООО НПП «Петролайн-А»

1. Продукция / услуги: разработка, производство и поставка контрольно-измерительных приборов для нефтяной и газовой промышленности; осуществление их гарантийного и послегарантийного сервисного обслуживания.
2. Процессы выпуска продукции в соответствии с ISO 9001:2015:
 - 7.1 Планирование выпуска продукции
 - 7.2 Процессы. Связанные с потребителем
 - 7.3 Проектирование и разработка
 - 7.4 Закупки
 - 7.5 Обеспечение производства и обслуживания
 - 7.6 Управление оборудования для мониторинга и измерений

ОГЛАВЛЕНИЕ	
ISO 9001:2015.....	2
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1. Описание и работа ДЭЛ-150.....	5
1.1.1. Назначение СКПБ ДЭЛ-150.....	5
Таблица 1. Маркировка взрывозащиты устройств СКПБ ДЭЛ-150.....	5
1.1.2. Технические характеристики.....	6
Таблица 2. Основные технические характеристики и параметры СКПБ ДЭЛ-150.....	6
1.1.3. Состав СКПБ.....	7
Таблица 3. Габаритные размеры, масса датчиков и устройств.....	8
1.1.3.1. Датчики средства измерений.....	9
Таблица 4. Средства измерений.....	9
1.1.3.2. Кабельная продукция.....	10
1.1.4. Устройство и работа СКПБ ДЭЛ-150.....	11
1.1.4.1. Список контролируемых параметров СКПБ ДЭЛ-150.....	12
Таблица 5. Единицы измерения в настройках ДЭЛ-150.....	13
Таблица 6. Единицы измерения в программе «Контроль бурения и ремонта скважин».....	13
1.1.4.2. Параметры и датчики.....	14
Таблица 7. Наименование параметров и соответствующих им датчиков.....	14
Таблица 8. Таблица параметров и адресов в СКПБ ДЭЛ-150.....	15
1.1.4.3. Подключение цифровых устройств.....	17
1.1.4.4. Подключение «питания», «сирены», «блокировки», «сервиса».....	18
1.1.5. Работа реле блокировки в составе комплекса ДЭЛ-150 (2016 г/в).....	20
Таблица 9. Состояния реле блокировки.....	21
1.1.6. Подключение к клеммникам на плате.....	21
Таблица 10. Характеристики реле блокировки.....	21
Таблица 11. Наименование блокировок.....	22
1.1.7. Работа звукового сигнала (сирена).....	23
1.1.8. Средства измерений и инструмент.....	24
1.1.9. Маркировка и пломбирование.....	24
1.1.10. Упаковка.....	25
Таблица 12. Транспортная тарга.....	26
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	26
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	26
2.1.1. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации.....	26
2.1.2. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность.....	26
2.1.3. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик модуля управления.....	27
2.2. Подготовка ДЭЛ-150 к использованию.....	27
2.2.1. Объем и последовательность внешнего осмотра ДЭЛ-150.....	27
2.2.2. Правила и порядок осмотра и проверки готовности к использованию.....	27
2.2.3. Описание настройки после подготовки к работе.....	27
2.2.4. Порядок замены адреса датчика/устройства:.....	29
2.2.5. Порядок проверки блокировки:.....	29
2.2.6. Указания об ориентации ДЭЛ-150.....	30
2.2.7. Указания о взаимосвязи ДЭЛ-150 с другими датчиками и сигналами.....	31
2.2.8. Описание протокола передачи данных ДЭЛ-140Е/ДЭЛ-150 (работы второго сервисного порта (Сервис 2))......	35
2.2.9. Указания по работе с модулем памяти.....	42
2.2.10. Указания по обновлению ПО модуля управления.....	44
2.2.11. Указания по настройке ДЭЛ-150 в сети GSM.....	45
2.2.12. Указания по настройке ETHERNET – модуля.....	47
2.3. Использование ДЭЛ-150.....	53
2.3.1. Просмотр списка подключенных устройств на дисплее модуля управления МУ-150.....	53

2.3.2.	Перечень возможных неисправностей ДЭЛ-150. Информация о мерах и порядке действий, которые следует предпринять при обнаружении неисправности. ...	54
	Таблица 19 - Отработка неисправностей.	54
2.3.3.	APP PANIC!	56
2.3.4.	Перечень режимов работы ДЭЛ-150, а также характеристики основных режимов работы	57
2.3.5.	Порядок и правила перевода ДЭЛ-150 с одного режима работы на другой.	57
2.3.6.	Порядок выключения ДЭЛ-150, содержание и последовательность осмотра ДЭЛ-150 после окончания работы	57
2.4.	Действия в экстремальных условиях (при критических отказах).....	57
2.4.1.	Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки	57
3.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	58
3.1.	Техническое обслуживание ДЭЛ-150.....	58
3.1.1.	Общие указания	58
3.1.2.	Оперативное и ежедневное техническое обслуживание ДЭЛ-150 выполняется персоналом в обязанности которого входит обеспечение работоспособности комплекса. 58	
3.1.3.	Меры безопасности	58
3.1.4.	Порядок технического обслуживания ДЭЛ-150	58
3.1.5.	Параметры предельных состояний.....	59
3.1.6.	Проверка работоспособности ДЭЛ-150.....	59
4.	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	59
4.1.	Текущий ремонт ДЭЛ-150	59
4.1.1.	Общие указания	59
4.1.2.	Указания по отгрузке беспроводных датчиков	59
5.	ХРАНЕНИЕ	60
5.1.	Условия хранения.....	60
6.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	60
6.1.	Требования к транспортированию и условия	60
7.	УТИЛИЗАЦИЯ	60
7.1.	Требования к утилизации	60
	Приложение 1. Пример схемы подключения для установок ПРС.....	61
	Приложение 2. Пример схемы подключения для буровых	62
	Приложение 3. Сервисные центры	63
	Приложение 4. Схемы распылки кабелей	65
	Приложение 5. – Упаковочный лист.	73

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа ДЭЛ-150

1.1.1. Назначение программно-аппаратного комплекса СКПБ ДЭЛ-150

Программно-аппаратный комплекс СКПБ ДЭЛ-150 предназначен для контроля параметров технологических операций при проведении всех видов буровых работ, капитального и подземного ремонта скважин, геологоразведочного бурения в нефтяной и газовой промышленности в районах с умеренным и холодным климатом на буровых и ремонтных установках всех типов.

Область применения системы: взрывоопасные зоны класса 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011 категорий взрывоопасных смесей ПА или ПВ по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 с выходными искробезопасными цепями, предназначенными для подключения устройств, устанавливаемых во взрывоопасных зонах классов 0, 1 или 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011 категорий взрывоопасных смесей ПА или ПВ по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ ИЕС 60079-14-2011 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования в потенциально взрывоопасных средах.

СКПБ ДЭЛ-150 соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Таблица 1. Маркировка взрывозащиты устройств СКПБ ДЭЛ-150

Наименование и тип оборудования	Ех-маркировка, степень защиты от внешних воздействий и диапазон температур окружающей среды
Модуль управления МУ-150	2Ex nA [ia Ga] [ib Gb] ПВ Т4 Gc X, IP54, от - 40 °С до +50 °С
Газоанализатор ГСВ-1	1Ex db [ib] ПС Т5 Gb X, IP54, IP66, от - 40 °С до +50 °С
Датчики нагрузки ДН130 (модификации ДН-130, ДН-130(Р), ДН-130(А), ДН-130В, ДН-130В(Р), ДН-130П, ДН-130Ц)	1Ex ib ПВ Т4 Gb, IP66, от - 45 °С до +65 °С
Преобразователи давления ТП-140Д (модификации ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА), ТП-140Д(Р))	1Ex ib ПВ Т4 Gb, IP66, от - 45 °С до +65 °С
Датчик крутящего момента ДКМ-140(Р)	1Ex db ПВ Т6 Gb X, IP65, от - 45 °С до +65 °С
Преобразователь сигнала - ПС - 150 - ПС – 150Р, ПС – 150РА	1Ex ib [ib] ПВ Т5 Gb 1Ex ib ПВ Т5 Gb IP66, от - 45 °С до +65 °С
Уровнемер У-150	1Ex ib ПВ Т5 Gb X IP66, от - 40 °С до +50 °С
Индикатор положения и скорости ДПС-140, ДПС-140Р	1Ex ib ПВ Т5 Gb IP66, от - 45 °С до +65 °С
Датчик температуры электронный ДТЭ-140, ДТЭ-140(Ж)	1Ex ib ПВ Т6 Gb IP66, от - 45 °С до +65 °С

Таблица 1.1 Ех-маркировка и основные технические характеристики комплексов СКПБ ДЭЛ-150

Наименование параметра	Значение параметра
Интегрированная маркировка для комплектного оборудования: знак Ex, категория взрывоопасной смеси (подгруппа), температурный класс, уровень взрывозащиты, специальные условия применения по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Ex IIB T4 Gc X
Диапазон температур окружающей среды	- 40 °C ≤ Ta ≤ + 50 °C

Взрывозащищенность комплексов СКПБ ДЭЛ-150 обеспечивается выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-14-2013 и установкой сертифицированного взрывозащищенного оборудования согласно таблице 1.

Знак X, стоящий в маркировке взрывозащиты, означает, что при эксплуатации комплексов СКПБ ДЭЛ-150 необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- Выполнять специальные условия применения согласно сертификатам соответствия ТР ТС 012 на взрывозащищенные комплектующие, приведенные в таблице 1.
- Должны устанавливаться взрывозащищенные кабельные вводы и заглушки с Ex-маркировкой согласно Ex-маркировке взрывозащищенного оборудования, в которое они устанавливаются. Выбор кабеля, кабельных вводов и заглушке должен выполняться согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013.

1.1.2. Технические характеристики

Таблица 2. Основные технические характеристики и параметры СКПБ ДЭЛ-150

№ п/п	Наименование технической характеристики	Значение
1	Параметры электрического питания модуля управления, модуля коммутации: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение постоянного тока, В • потребляемая мощность, Вт 	18...30 12
2	Номинальное выходное напряжение для питания цифровых датчиков, В	12.8
3	Номинальное выходное напряжение для питания индикаторов, В	12.8
4	Количество разъемов для подключения устройств к одному модулю управления или модулю коммутации, шт.	14*
5	Количество подключаемых модулей коммутации по кабелю, шт	1 и более
6	Количество подключаемых модулей коммутации по радиоканалу, шт	1 и более
7	Максимальная длина линии связи RS-485 с цифровыми датчиками, м	20 и более
8	Максимальный радиус радиосвязи с модулем коммутации, м	300
9	Рабочий диапазон температур, °C	-45 ... +65
10	Температура хранения, °C	-45 ... +65
11	Межповерочный интервал для средств измерений, месяцев	12**
12	Количество sim-карт модема, шт	2
13	Интерфейс связи с компьютером и внешними цифровыми устройствами	RS-485
14	Протокол для передачи информации	ModBus ASCII
15	Диапазон измеряемой нагрузки спускоподъемной установки на крюке, кН (тс)	соответствующий параметрам спускоподъемной установки
16	Емкость внутренней памяти, Гб:	4 и более
17	Емкость модуля памяти, измерений	200
18	Разрядность цифрового табло выносных индикаторов, единиц	4
19	Порог срабатывания сигнализации по установленному значению параметров, %	95
20	Относительная влажность воздуха при +25 °C, %, не более	98
21	Срок службы (назначенный ресурс), лет	10
22	Предел допускаемой приведенной погрешности измерения нагрузки (силы натяжения каната), %.	3***

* количество датчиков, подключаемых к модулю управления, или модулю индикации зависит от конфигурации модулей.

** кроме датчиков у которых межповерочный интервал больше.

*** значение погрешности при возрастании нагрузки на канате 0,5%.

1.1.3. Состав СКПБ

В системе ДЭЛ-150 применен модульный принцип построения архитектуры. СКПБ ДЭЛ-150 состоит из модулей четырех основных типов:

- Модуль управления/коммутации;
- Модуль индикации;
- Датчики;
- Преобразователи сигналов.

Это обеспечивает возможность комплектования прибора в соответствии с выбранным количеством контролируемых и регистрируемых параметров. Варианты комплектации отличаются друг от друга количеством и составом устройств, длиной кабелей связи.

В состав базовая комплектация динамометра электронного ДЭЛ-150 входят:

- 1) МУ-150 – модуль управления со съёмным модулем памяти и встроенным модемом GSM;
- 2) ДН-130 – датчик нагрузки на канате;
- 3) МИ-140 (МИ-140С) – модуль индикации цифровой или стрелочно-цифровой;
- 4) БП-137 – блок питания с кабелем, или кабель питания;
- 5) устройство звуковой сигнализации (сирена);
- 6) Станция кнопочная.



Рисунок 1. Пример базовой комплектации.

Комплектация может включать дополнительные датчики:

- Преобразователь давления и его модификации;
- Датчик нагрузки и его модификации;
- Датчик крутящего момента и его модификации;
- Датчик положения/скорости и его модификации;
- Датчик температуры окружающей среды и его модификации для измерения температуры жидкости;
- Датчики для измерения плотности бурового раствора;

- Уровнемеры;
- устройства отображения:
 - Модуль индикации цифровой, его модификации;
 - Модуль индикации для уровнемеров;
 - Модуль индикации стрелочно-цифровой на 4 параметра;
 - Модуль индикации стрелочно-цифровой на 6 параметров;
 - Модуль индикации с настраиваемым набором параметров и его модификации;
 - Панельный промышленный компьютер;
 - Монитор взрывозащищенный;
- устройства расширения:
 - Модуль коммутации и его модификации;
 - Комплект беспроводной связи модуля управления с персональным компьютером (альтернатива кабельной линии);
 - Комплект беспроводной связи модуля управления с модулем коммутации (альтернатива кабельной линии);
 - Wi-Fi – мост – комплект антенн для подключения к сети Ethernet;
 - Преобразователь сигнала и его модификации;
- и другое.



СКПБ ДЭЛ-150 может работать совместно с системой видеорегистрации ДЭЛ-150В. Программное обеспечение «Контроль бурения и ремонта скважин» позволяет синхронизировать архивные данные видеорегистратора и измерений.

Таблица 3. Габаритные размеры, масса датчиков и устройств

№ п/п	Наименование изделия	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1	Модуль управления МУ-150	362×250×130	4,7
2	Модуль коммутации МК-140	362×250×130	4,0-7,0
3	Датчик нагрузки ДН-130 Ø35 -38	540×140×100	15,5
4	Датчик нагрузки ДН-130 Ø28 -32	500×127×88	10,54
5	Датчик нагрузки ДН-130 Ø22 -25	420×124×83	7,36
6	Датчик нагрузки ДН-130 Ø16 -18	310×111×70	4,4
7	Датчик нагрузки ДН-130(А) Ø35 -38	540×100×160	16
8	Датчик нагрузки ДН-130(А) Ø28 -32	500×88×147	12,5
9	Датчик нагрузки ДН-130(А) Ø22 -25	420×83×146	9,5
10	Датчик нагрузки ДН-130В*	215×Ø80	3,8
11	Датчик нагрузки ДН-130В(А)*	520×Ø80	12,9
12	Датчик нагрузки ДН-130В(Р)*	300×Ø102	5
13	Датчик вертикальной нагрузки ДН-130В(Ц)	55×Ø98	3
14	Датчик вертикальной нагрузки ДН-130В(К)	130×98×40	2
15	Датчик нагрузки ДН-130П/ДПР-140	350×160×312	7
16	Датчик скорости ДПС-140(А)*	110×Ø60	1,3
17	Датчик скорости ДПС-140(П)*	52×Ø150	1,5
18	Датчик скорости ДПС-140(И)	80×56×100	0,4
19	Индикатор выхода бурового раствора ДПС-130ИВР/ИВР-140	410×Ø90	3,5
20	Датчик крутящего момента ДКМ-140(Р)*	Ø230×103*	10
21	Датчик крутящего момента ДКМ-140Ц	420×230×280	42
22	Преобразователь давления ТП-140Д	106×Ø45	0,5
23	Преобразователь давления ТП-140Д(М)	100×Ø90	1,8
24	Преобразователь давления ТП-140Д(МА)	172×Ø90	2,4
25	Преобразователь давления ТП-140Д(4Р)	129×Ø86	2

ООО НПП «Петролайн-А»

Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел./Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru

26	Уровнемер У-150 / со стойкой	Ø86×195 / Ø160×425	1,5 / 4
27	Газоанализатор ГСВ-1	190×90×206	2,3
28	Датчик температуры (окружающей среды) ДТЭ-140	100×Ø35	0,52
29	Датчик температуры (жидкости) ДТЭ-140*	250(500)×Ø35	0,84...
30	Модуль индикации МИ-140(П1), (П2), (П3), (ПУ), (И)	250×190×60	1,6
31	Модуль индикации МИ-140(П4)Е-2	310×200×60	2,44
32	Модуль индикации МИ-140(П4)Е-3	430×200×60	3
33	Модуль индикации МИ-140(4П), МИ-140(6П)Е	400×320×60**	3,5
34	Модуль индикации МИ-140(П4)	550×200×60	3
35	Модуль индикации МИ-140(П8)	550×320×60	5
36	Модуль индикации МИ-140(П9)	430×440×60	6
37	Модуль индикации МИ-140(П12)	550×440×60	7,4
38	WiFi-мост	80×56×225	0,46
39	Антенна активная выносная RF-868MHz	220×Ø30	0,3
40	Комплект беспроводной связи КБС-WiFi-USR	201×55×150	0,54
41	Преобразователь сигнала ПС-150(Р), (Р1)	150×Ø30	0,2
42	Преобразователь сигнала ПС-150(РА), (РМ)	115×60×90	0,4
43	Преобразователь сигнала ПС-150	171×121×60	0,4
44	Преобразователь сигнала ПС-150(4К)	192×176×57	0,6
45	Преобразователь сигнала ПС-150(LLS)	100×80×20	0,4
46	Преобразователь сигнала ПС-150(И) на площадке	130×65×44	1
47	Стабилизированный источник питания БП-137	170×170×100	2,1
48	Стабилизированный источник питания БП-237, БП-237-2, БП-137-А	240×92×160	2,1; 2,2; 2,6
49	Стабилизированный источник питания БП-237-Ех	370×220×310	15
50	Источник питания ДПС-140(П)	115×57×90	0,4
52	Устройство согласующего с USB-портом	90×50×17	0,04
53	Устройство звукового сигнала (сирены)	106×Ø90	0,7
54	Оповещатель комбинированный	116×66×64	0,6
55	Конвертор USB-RS485	90×50×17	0,04

* типоразмер и вес может отличаться в зависимости от исполнения;

** высота выступающей части корпуса 30 мм.



Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему комплекса изменения, не ухудшающие технические параметры, без коррекции эксплуатационной документации.

1.1.3.1. Датчики средства измерений

В составе СКПБ используются датчики, внесенные в государственный реестр средств измерений.

Таблица 4. Средства измерений

Наименование датчика	Краткое наименование	Межповерочный интервал (мес.)
Датчики нагрузки на канате	ДН-130, ДН-130(А), ДН-130(Р)	12
Датчики нагрузки встраиваемые	ДН-130В	12

Преобразователи давления	ТП-140Д, ТП-140Д(М)	36
Уровнемеры ультразвуковые	У-150	24
Газоанализаторы	ГСВ-1	12

Проверка и калибровка датчиков производится на предприятии-изготовителе или ином аккредитованном предприятии.

По результатам проверки датчиков органами стандартизации и сертификации, при необходимости, выдается «свидетельство о проверке» установленного образца. Все данные о проверке хранятся на государственном ресурсе: [PCT МЕТРОЛОГИЯ \(gost.ru\)](https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results) ПО ССЫЛКЕ <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results>

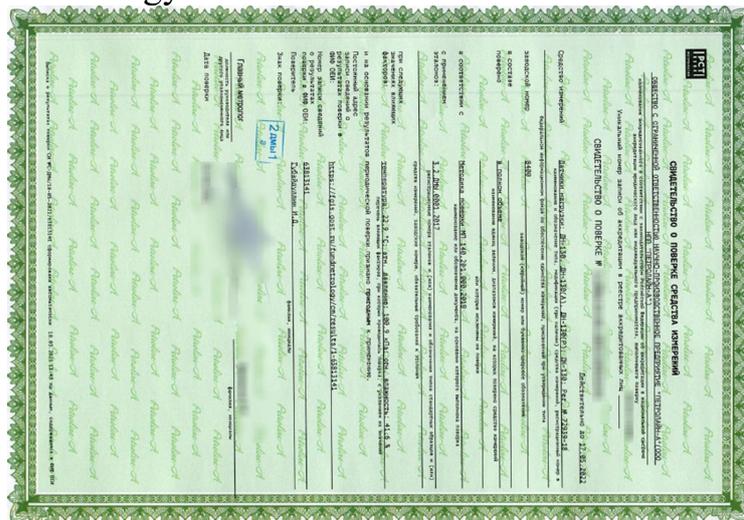


Рисунок 2. Свидетельство о проверке

1.1.3.2. Кабельная продукция

Для изготовления кабелей связи для соединения устройств в системе используется кабельная продукция, выполненная из высококачественных материалов.

Используется кабель, в составе которого:

- жилы из медных проволок;
- изоляция жил на основе термопластичного эластомера;
- наружная оболочка из специального полиуретана;

Такой кабель имеет, как правило, высокие эксплуатационные характеристики:

- повышенная механическая стойкость;
- высокая морозостойкость;
- стойкость к гидролизу;
- стойкость к воздействию нефтепродуктов;
- стойкость к воздействию кислот и щелочей.

Кабельные сборки в системе СКПБ имеют определенную унификацию, например:

- все кабели для датчиков и модулей индикации с одинаковыми разъемами взаимозаменяемы;
- кабели с одинаковым количеством контактов/пинов в разъемах имеют, как правило одинаковую распайку;
- на четырех и пяти-контактных разъемах, как правило 1 и 2 контакты сигнальные, 3 – земля, 4 – питание.

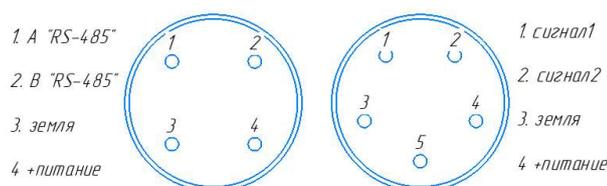
ООО НПП «Петролайн-А»

Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел./Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru



В приложении к руководству по эксплуатации представлены монтажные схемы распайки и заделки кабелей, используемых в системе ДЭЛ-150.

1.1.4. Устройство и работа программно-аппаратного комплекса СКПБ ДЭЛ-150

СКПБ ДЭЛ-150 система цифровых устройств, связанных между собой кабельными линиями связи. В системе также применяются беспроводные датчики и устройства. Системой используется протокол ModBus ASCII и интерфейс RS-485. Каждое цифровое устройство в системе имеет энергонезависимую память, в которой сохраняется калибровочная и идентификационная информация устройства. Например, для датчика нагрузки ДН-130 это:

- Адрес датчика на шине RS-485;
- Серийный номер;
- Дата калибровки;
- Калибровочная таблица.

Существует возможность работы системы с дискретными и аналоговыми датчиками/сигналами (4-20 мА / 0-10 В). Для сопряжения используются преобразователи сигналов ПС-150 с двумя аналоговыми и двумя дискретными настраиваемыми входами.

Идентификационная информация датчиков сохраняется и передается вместе с информацией об измерениях. Программное обеспечение «Контроль бурения и ремонта скважин» позволяет просматривать всю полученную информацию.

Данные о всех измерениях сохраняются во внутренней памяти модуля управления. Объем внутренней памяти модуля управления измеряется количеством сохраненных в ней измерений. Измерение в системе СКПБ – это информация за сутки или ее часть с момента изменения «параметров привязки», или настроек влияющих на текущее отображение графиков (например: изменения вводимые во время настройки параметров, при которых не возможно сформировать непрерывную диаграмму-линию).



Глубина архива внутренней памяти **200 измерений**.

Модуль управления одновременно производит запись сохраненных измерений на съемный носитель «модуль памяти» за период нахождения модуля памяти в отсеке модуля управления. Запись архивных данных производится вручную.



Объем информации ограничивается объемом накопителя модуля памяти (от 4 Гб).



Процедура копирования данных на модуль памяти описана в разделе «Указания по работе с модулем памяти».

При наличии соединения с сервером сбора данных или ПК, одновременно или индивидуально (настройки в программе контроль бурения и ремонта скважин), происходит процесс передача текущих и архивных данных. Все данные внутренней памяти модуля управления передаются по указанному адресу полностью.

СКПБ ДЭЛ-150 обеспечивает:

- регистрацию данных о величине нагрузки (силы натяжения) на канате, ее динамике и продолжительности;
- регистрацию данных подключенных датчиков и преобразователей сигналов;
- отображение значений по измеряемым параметрам на цифровых и стрелочно-цифровых индикаторах;
- возможность подключения токовых датчиков;
- функцию звуковой сигнализации при достижении 95 % от установленной максимальной нагрузки (веса) на крюке;

- функцию звуковой (светозвуковой) сигнализации при достижении установленных предельных величин контролируемых параметров;
- функцию подачи сигнала блокировки на исполнительный механизм при достижении 100 % от установленного максимального значения контролируемого параметра (нагрузка на канате, давление ПЖ, момент на роторе и др.);
- функцию записи данных по контролируемым величинам в электронный модуль памяти и во внутреннюю память модуля управления МУ-150;
- функцию передачи зарегистрированных данных по радио, проводной, GSM связи, сети Ethernet;
- возможность настройки для работы в сети GSM;
- возможность настройки для работы в сети Ethernet;
- записи данных по всем измеряемым технологическим параметрам во внешний съемный модуль памяти;
- использования режима «верньера» - т.е. режима, при котором стрелочный модуль индикации переходит на отображение нагрузки на крюке по дополнительной шкале;
- использование режима «бур» (нагрузка на долото) при проведении буровых работ;
- функцию выбора системы исчисления;
- возможность установки параметров привязки (скважина, куст и т.д.);
- возможность установки рабочих параметров (максимально допустимых и минимальных значений по параметрам) и параметров спускоподъемной установки;
- возможность выбора параметра для отображения на дисплее модуля управления
- возможность подключения модуля коммутации МК-140 для расширения конфигурации прибора;

Данные по всем контролируемым параметрам, при наличии соответствующих подключений, одновременно сохраняются в базах данных, создаваемой программой «Контроль бурения и ремонта скважин»:

- На сервере предприятия;
- На сервере заказчика;
- На ПК мастера/технолога и прочее.

Основой программно-аппаратного комплекса ДЭЛ-150 является модуль управления (рис. ниже)



На лицевой панели модуля управления находится основная плата контроллера управления с установленными на ней модулями связи (GSM, Ethernet) и индикации. На правой внутренней поверхности корпуса модуля управления находится плата УЗП (узел защиты от перенапряжения). Внутри корпуса находится плата коммутации портов гальванической развязки с монтируемыми на ней в необходимой комбинации платами гальванической развязки RS 485, платами конвертера 4-20 мА и платами «блокировки и сигнализации» (особых ограничений по составу не существует кроме ограничений функциональности). Внутреннее содержание может быть индивидуально для каждого заказчика. Типовая комплектация модуля управления включает в себя основную плату контроллера с GSM модулем, 12 плат гальванической развязки RS 485 и одну плату «блокировки и сигнализации» на плате коммутации портов.

1.1.4.1. Список контролируемых параметров СКПБ ДЭЛ-150

СКПБ ДЭЛ-150 при наличии необходимого оборудования измеряет и контролирует следующие параметры:

ООО НПП «Петролайн-А»
 Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А
 Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23
 Тел./Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru
 сайт: www.pla.ru

- нагрузка на крюк;
- нагрузка на буровой инструмент;
- наработка талевого каната;
- момент на роторе;
- обороты ротора;
- момент на верхнем приводе;
- обороты верхнего привода;
- давление промывочной жидкости на входе;
- давление в гидросистеме ключа;
- скорость спуска/подъема;
- положение крюкоблока над столом;
- глубина забоя;
- положение долота над забоем;
- механическая скорость проходки;
- нагрузка на канате машинного ключа;
- момент на трубном ключе;
- момент на ключе по давлению;
- ходы штоков буровых насосов;
- расход бурового раствора на входе;
- объем бурового раствора;
- суммарный объем бурового раствора;
- температура бурового раствора на входе;
- температура бурового раствора на выходе;
- температура окружающей среды;
- концентрации газов;
- плотность бурового раствора;
- скорость ветра;
- загазованность;
- расход топлива;
- нагрузки на оттяжках
- крен СПУ / мачты;
- тангаж СПУ / мачты;
- смещение СПУ / мачты;
- и прочее.



В программе «Контроль бурения и ремонта скважин» доступна функция выбора единиц измерения по измеряемым величинам, не зависимо от выбора единиц измерения в меню модуля управления ДЭЛ-150.

Таблица 5. Единицы измерения в настройках ДЭЛ-150

Наименование измеряемой величины	1	2	3	4	5
Нагрузка и усилие	Тс	кН	lb		
Момент	Тс·м	кН·м	lb·ft		
Длина, высота	м	ft			
Скорость	м/с	м/ч	ft/h		
Плотность	гр/см ³	lb/gal			
Давление	атм	МПа	Кгс/см ²	бар	psi
Температура	°С	°F			
Объем топлива	л	gal			
Объем	м ³	bbbl			
Объемный расход	л/с	л/мин	gal/s	gal/m	

Таблица 6. Единицы измерения в программе «Контроль бурения и ремонта скважин»

Наименование измеряемой величины	1	2	3	4	5
Нагрузка и усилие	Тс	кН	lb		

Момент	Тс·м	кН·м	lb·ft		
Длина	м	ft			
Линейная скорость 1	м/с	ft/c			
Линейная скорость 2	м/ч	ft/h			
Плотность	гр/см ³	lb/gal			
Давление	атм	МПа	Кгс/см ²	бар	psi
Температура	°С	°F			
Объем топлива	л	gal			
Объем	м ³	bb1			
Объемный расход	л/с	л/мин	gal/s	gal/m	

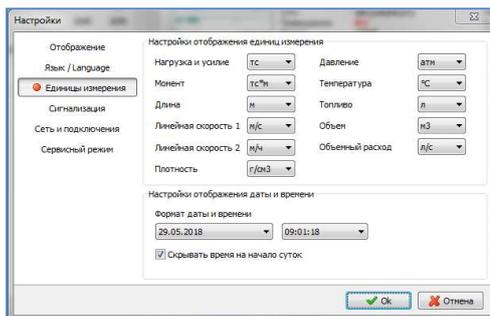


Рисунок 3. Окно настройки единиц измерения

Список контролируемых параметров зависит от состава СКПБ и может быть расширен путем подключения дополнительных датчиков и преобразователей сигналов. Увеличение количества контролируемых параметров, как правило, доступно при наличии свободных выходов для подключения и актуальности программного обеспечения модуля управления.

1.1.4.2. Параметры и датчики

В системе ДЭЛ-150 наличие параметра зависит от наличия соответствующего датчика.

Таблица 7. Наименование параметров и соответствующих им датчиков

ПАРАМЕТР	СОКРАЩЕНИЕ	ДАТЧИК	АЛЬТЕРНАТИВА	
Нагрузка на крюк 1 - 2	НАГР.КРЮК	ДН130	ДН130В	
Нагрузка на долото	НАГР.ДОЛОТО	ДН130	ДН130В	
Наработка талевого каната	КАНАТ НАРАБ	ДН130	ДН130В	
		ДПС-140(П)	ДПС-140(А)	ДПС-140(И)
Нагрузка на канате ключа	МК НАГРУЗКА	ДН130		
Нагрузка на оттяжке 1- 8	ОТТЯЖКА 1- 8	ДН130В(Р)	ДН130(Р)	
Момент на ключе 1 - 3	КЛЮЧ МОМЕНТ 1- 3	ДН130В	ДН130	
Момент на ключе АКБ	АКБ МОМЕНТ	ДН130В(К)		
Скорость спуска/подъема	СКОРОСТИ СП	ДПС-140(П)	ДПС-140(А)	ДПС-140(И)+ВБ И
Положение тальблока	ПОЛОЖЕНИЕ ТБ	ДПС-140(П)	ДПС-140(А)	ДПС-140(И)+2ВБ И
Глубина скважины (забой)	ГЛУБИНА ЗАБОЯ	ДПС-140(П)	ДПС-140(А)	ДПС-140(И)+2ВБ И
Положение долота над забоем	ПОЛОЖ ДОЛОТА	ДПС-140(П)	ДПС-140(А)	ДПС-140(И)+2ВБ И

Давление в гидросистеме ключа	ГК ДАВЛЕНИЕ	ТП-140Д		
Момент на гидроключе по давлению	ГК МОМЕНТ Д	ТП-140Д(ВБИ)+ВБИ	ТП-140Д	ТП-140Д(4Р)
Давление ПЖ на входе 1 - 4	ПЖ ВХ. ДАВЛ 1 - 4	ТП-140Д(М)	ТП-140Д	ТП-140Д(МА)
Момент на гидророторе по давлению	РОТОР МОМЕНТ [Д]	ТП-140Д		
Температура окружающей среды	ТЕМПЕРАТУРА	ДТЭ-140		
Температура ПЖ на входе	ПЖ ВХ. ТЕМП	ДТЭ-140Ж	ТП-140Д(М)	
Температура ПЖ на выходе	ПЖ ВЫХ. ТЕМП	ДТЭ-140Ж		
Выход бурового раствора	ПЖ ВЫХОД	ДПС-140ИВР	У-150	ИВР-140
Момент на роторе	РОТОР МОМЕНТ	ДКМ-140(Р)	ДН130В(Ц)	ДКМ-140Ц
Обороты ротора	РОТОР ОБОРОТЫ	ДКМ-140(Р)	ДН130В(Ц)	ДКМ-140Ц
Момент на СВП	СВП МОМЕНТ	-	4-20 мА	0-10 В
Обороты СВП	СВП ОБОРОТЫ	-	4-20 мА	0-10 В
Расход на входе	РАСХОД НА ВХ	-	4-20 мА	0-10 В
Уровень топлива 1 - 4	ТОПЛИВО УРОВ 1 -4	ПС-150(LLS)+	-	-
Плотность бурового раствора 1 - 8	ПЛОТН. ПЖ 1 - 8	ДН-130П	ДПР-140	-
Расход ПЖ по насосу 1 - 4	НАСОС РАСХОД 1 - 4	ПС-150+ВБИ		-
Содержание газов	ГАЗ-1 – ГАЗ-16	ГСВ-1	4-20 мА	-
Уровень ПЖ / объем ПЖ в емкости	ПЖ УРОВ 1 - ПЖ УРОВ 16	У-150	4-20 мА	-
Подъем стола	ПОДЪЕМ СТОЛА	ПС-150+ВБИ	-	-
Крен	КРЕН	ПС-150(И)	-	-
Тангаж	ТАНГАЖ	ПС-150(И)	-	-
Смещение	СМЕЩЕНИЕ	ПС-150(И)	-	-
Подача (колтюбинг)	ПОДАЧА	ТП-140Д	-	-
Извлечение (колтюбинг)	ИЗВЛЕЧЕНИЕ	ТП-140Д	-	-

Ниже приводится список адресов соответствующих параметров с аббревиатурой устройств.

Таблица 8. Таблица параметров и адресов в СКПБ ДЭЛ-150

Адрес	Параметр	Общее краткое наименование параметра	Краткое обозначение устройства
dec			
2	НАГРУЗКА НА КРЮК	НАГР.КРЮК	ДН130
	НАГРУЗКА НА ДОЛОТО	НАГР.ДОЛОТО	
3	НАГРУЗКА НА МЕХАНИЧЕСКОМ КЛЮЧЕ	МК НАГРУЗКА	ДН130
4	МОМЕНТ НА МЕХАНИЧЕСКОМ КЛЮЧЕ	КЛЮЧ МОМЕНТ	ДН-130В
5	СКОРОСТЬ СПУСКА/ПОДЪЕМА ТБ	СКОР.СПУСКА	ДПС-140+ВБИ
6	СКОРОСТЬ СПУСКА/ПОДЪЕМА	СКОРОСТЬ СП	ДПС-140(А)
	ПОЛОЖЕНИЕ ТАЛЬ-БЛОКА	ПОЛОЖЕНИЕ ТБ	
7	НАГРУЗКА НА КРЮК	НАГРУЗКА	ДН-130В
9	ПОДЪЕМ СТОЛА РОТОРА	ПОДЪЕМ СТОЛА	КВДС-140
10	МОМЕНТ НА КЛЮЧЕ АКБ	АКБ МОМЕНТ	ДН130В(К)
11	МОМЕНТ НА МЕХАНИЧЕСКОМ КЛЮЧЕ 2	КЛЮЧ МОМЕНТ 2	ДН-130В
12	МОМЕНТ НА МЕХАНИЧЕСКОМ КЛЮЧЕ 3	КЛЮЧ МОМЕНТ 3	ДН-130В
13	НАГРУЗКА НА КРЮК 2	НАГР.КРЮК 2	ДН130
15	НАГРУЗКА НА КРЮК	НАГРУЗКА	ТП-140Д
16	ДАВЛЕНИЕ В ГИДРОСИСТЕМЕ КЛЮЧА	ГК ДАВЛЕНИЕ	ТП-140Д

17	ДАВЛЕНИЕ ПЖ НА ВХОДЕ	ПЖ ВХ.ДАВЛ	ТП-140Д, ТП-140Д(М)
18	МОМЕНТ НА РОТОРЕ	РОТОР МОМЕНТ	ТП-140Д
19	ГИДРОКЛЮЧ МОМЕНТ(Д)	ГК МОМЕНТ(Д)	ТП-140Д
20	ДАВЛЕНИЕ ПЖ НА ВХОДЕ 2	ПЖ ВХ.ДАВЛ2	ТП-140Д, ТП-140Д(М)
21	СКОРОСТЬ ВЕТРА	СКОР.ВЕТРА	
22	ДАВЛЕНИЕ В ГИДРОСИСТЕМЕ КЛЮЧА 2	ГК ДАВЛЕНИЕ 2	ТП-140Д
23	ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	ТЕМПЕРАТУРА	ДТЭ-140
24	ТЕМПЕРАТУРА ПЖ НА ВХОДЕ	ПЖ ВХ.ТЕМП	ДТЭ-140(Ж)
25	ТЕМПЕРАТУРА ПЖ НА ВЫХОДЕ	ПЖ ВЫХ.ТЕМП	ДТЭ-140(Ж)
26	ВЫХОД ПЖ ИЗ СКВАЖИНЫ (%)	ПЖ ВЫХОД (%)	ИВР-140
27	ВЫХОД ПЖ ИЗ СКВАЖИНЫ (%)	ПЖ ВЫХОД (%)	У-150
28	РАСХОД ПЖ НА ВХОДЕ	ПЖ ВХ.РАСХОД	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
29	ДАТЧИК РАСХОДА ВИХРЕВОЙ "ТИРЭС"	СКЦ РАСХ.СУМ	
30-37	ПЛОТНОСТЬ ПЖ 1-8	ПЛОТН. ПЖ 1-8	ДПР-140
38-45	УРОВЕНЬ ПЖ 1-8	УРОВЕНЬ ПЖ 1-8	У-150
46	ДАВЛЕНИЕ ПЖ НА ВХОДЕ (4-20)	ПЖ ВХ.ДАВЛ(4-20)	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
47	ДАВЛЕНИЕ ПЖ НА ВЫХОДЕ	ПЖ ВЫХ.ДАВЛ	ТП-140Д, ТП-140Д(М)
54-55	РАСХОД ПЖ НА ВХОДЕ 1-2	НАСОС РАСХ 1-2	КВДД-140
	РАСХОД ПЖ НА ВХОДЕ 3-4	НАСОС РАСХ 3-4	КВДД-140
56-63	ГАЗ 1-8	ГАЗ 1-8	4-20мА / ГСВ
64-71	УРОВЕНЬ ПЖ 1-8 (4-20мА)	УРОВЕНЬ ПЖ 1-8 (4-20мА)	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
72	УРОВЕНЬ ТОПЛИВА [1-8]	УРОВЕНЬ ТОПЛИВА [1-8]	ПС-150LLS,
75	ВЕРХНИЙ ПРИВОД МОМЕНТ	ВП МОМЕНТ	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
76	ВЕРХНИЙ ПРИВОД ОБОРОТЫ	ВП ОБОРОТЫ	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
77	ВЕРХНИЙ ПРИВОД ОБОРОТЫ (имп)	ВП ОБОРОТЫ	КДД-140
78	МОМЕНТ НА РОТОРЕ	РОТОР МОМЕНТ	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
79	ОБОРОТЫ РОТОРА	РОТОР ОБОРОТЫ	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
80-92	БЛОКИРОВКА ...	БЛОК[...]	Модуль блокировки
93	МОМЕНТ НА РОТОРЕ	РОТОР МОМЕНТ	ДКМ-140(Ц)/ДН-130В(Ц)
	ОБОРОТЫ РОТОРА	РОТОР ОБОРОТЫ	ДКМ-140(Ц)/ДН-130В(Ц)
94	МОМЕНТ НА РОТОРЕ	РОТОР МОМЕНТ	ДКМ-140(Р)
	ОБОРОТЫ РОТОРА	РОТОР ОБОРОТЫ	ДКМ-140(Р)
95	ОБОРОТЫ РОТОРА (имп)	ОБОРОТЫ РОТОРА (имп)	КДД-140
96	МОДУЛЬ КОММУТАЦИИ МК-140 (ГАЗ)	МК-140 (ГАЗ)	МК-140 (ГАЗ)
97	МОДУЛЬ КОММУТАЦИИ МК-140 (ГАЗ)	МК-140 (ГАЗ)	МК-140 (ГАЗ)
99-106	ГАЗ 9-16	ГАЗ 9-16	4-20мА / ГСВ
109	БЛОКИРОВКА ГАЗ(ГГ)	БЛОК[ГГ]	Модуль блокировки
110	БЛОКИРОВКА ГАЗ(ВВ)	БЛОК[ВВ]	Модуль блокировки
111	БЛОКИРОВКА ТБ	БЛОК[ТБ]	Модуль блокировки
112	РАСХОД ПЖ НА ВХОДЕ 1	НАСОС РАСХОД 1	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
113	РАСХОД ПЖ НА ВХОДЕ 2	НАСОС РАСХОД 2	ВХОДНОЙ СИГНАЛ 4-20 мА
114-115	БЛОКИРОВКА ...	БЛОК[...]	Модуль блокировки

ООО НПП «Петролайн-А»

Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел/Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru

116	АНАЛОГОВО-ДИСКРЕТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛА	ВП МОМЕНТ/ВП ОБОРОТЫ	ПС-150(АД)
117	АНАЛОГОВО-ДИСКРЕТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛА	НАСОС ХОД 1/НАСОС ХОД 2	ПС-150(АД)
118-124	АНАЛОГОВО-ДИСКРЕТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛА	НАСТРАИВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	ПС-150(АД)
128-131	МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ	С ПУЛЬТОМ	МИ-140
132-151	МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ	ОТОБРАЖЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	МИ-140
152-159	НАГРУЗКА НА ОТТЯЖКАХ 1-8	ОТТЯЖКА 1-8	ДН-130В
160-167	УРОВЕНЬ ПЖ 17-24	УРОВЕНЬ ПЖ 17-24	У-150
168-175	ГАЗ 17-24	ГАЗ 17-24	4-20мА / ГСВ
176-183	УРОВЕНЬ ПЖ 9-16	УРОВЕНЬ ПЖ 9-16	У-150
184	УСИЛИЕ ПОДАЧИ КАРЕТКИ	УСИЛИЕ ПОДАЧИ	ТП-140Д
185	УСИЛИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КАРЕТКИ	УСИЛИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ	ТП-140Д
217	ДАВЛЕНИЕ ПЖ НА ВХОДЕ 3	ПЖ ВХ.ДАВЛЗ	ТП-140Д, ТП-140Д(М)

*Таблица обновляется в связи с появлением новых позиций.

1.1.4.3. Подключение цифровых устройств

Подключение цифровых устройств (датчиков, модулей индикации, преобразователей сигналов) осуществляется посредством универсального кабеля связи к соответствующим разъемам модуля управления.

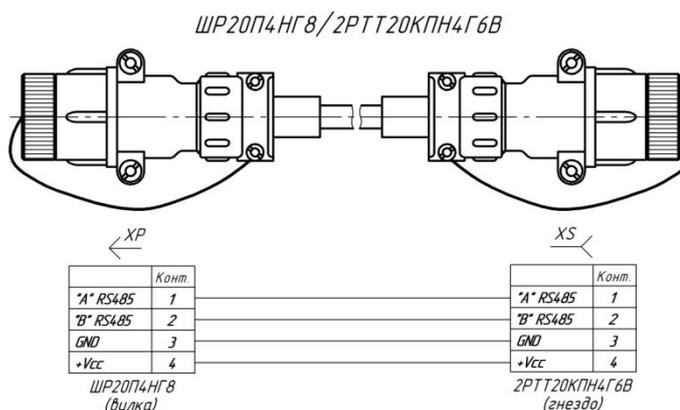


Рисунок 4. Кабель связи универсальный (RS-485)



Рисунок 5. Типовые места подключения цифровых датчиков



Рисунок 6. Типовые места подключения модулей индикации

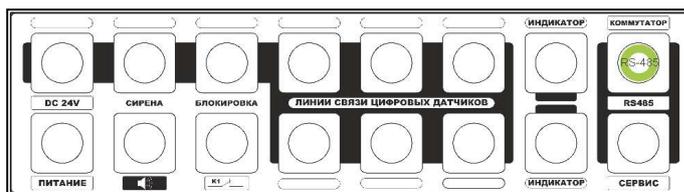


Рисунок 7. Типовое место подключения модуля коммутации

Для подключения модуля коммутации применяют кабель с одинаковыми разъемами с экраном или без него.

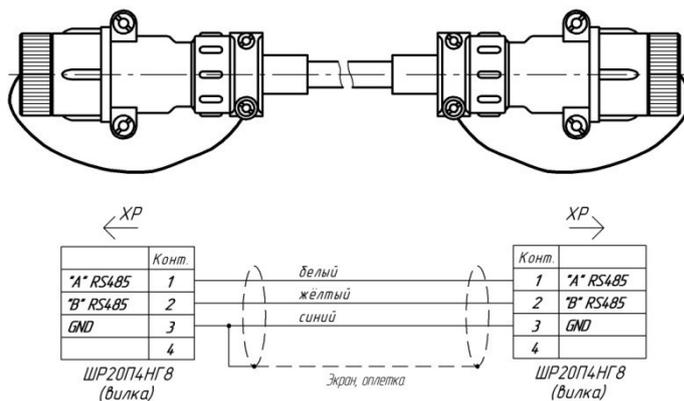


Рисунок 8. Кабель связи модуля управления с модулем коммутации

1.1.4.4. Подключение «питания», «сирены», «блокировки», «сервиса»



Рисунок 9. Места расположения разъемов (слева на право) «питание»,

«сирена», «блокировка», «сервис I»

Для подключения питания от аккумуляторных батарей подъемника применяют кабель питания

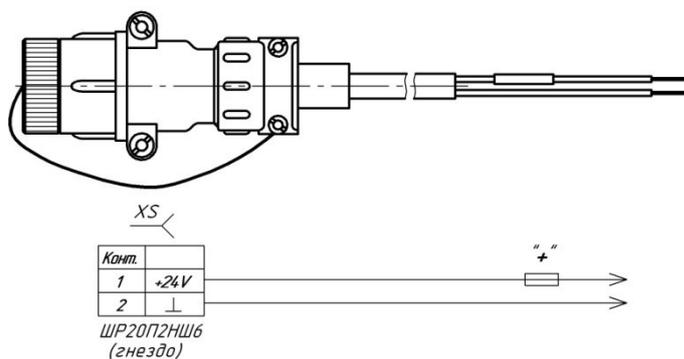


Рисунок 10. Кабель питания

В разъем сирены подключается звуковая сирена в сборе с кабелем.

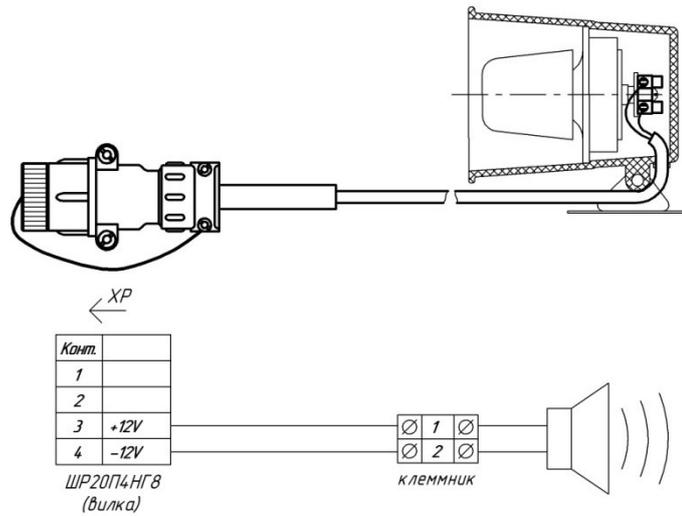


Рисунок 11. Сирена с кабелем

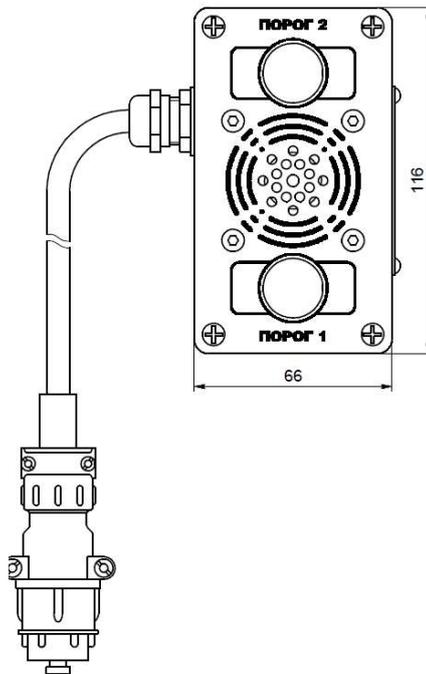
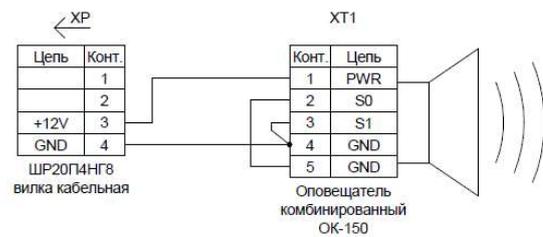
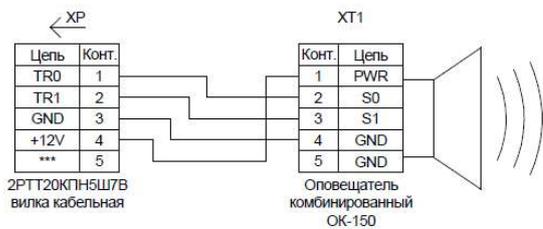


Рисунок 12. Оповещатель комбинированный с кабелем



ОК-150 с 4-контактным разъемом



ОК-150 с 5-контактным разъемом

Для подключения к исполнительным механизмам для подачи сигнала на блокировку применяют 2-х или 4-х жильный кабель блокировки.

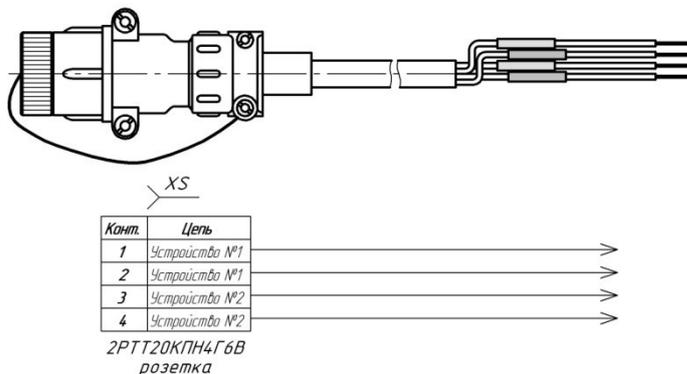


Рисунок 13. Кабель блокировки (4-х жильный)

1.1.5. Работа реле блокировки в составе программно-аппаратного комплекса ДЭЛ-150 (2016 г/в).

Платы блокировки имеют по два реле и могут работать с двумя исполнительными устройствами. Для подачи сигнала на исполнительные устройства блокировки (лебедки или иного механизма) используются реле с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами.



Пока реле не «сработало», контакты замкнуты; ток беспрепятственно проходит, как через обычный проводник. При срабатывании реле контакты размыкаются, цепь разрывается, ток перестает течь. Контакт данного типа именуют нормально замкнутый (НЗ).

Размещение разъемов, монтаж и настройка модулей блокировки производится по заявке заказчика во время сборки и подготовки СКПБ к отгрузке. По умолчанию модуль управления поставляется с двумя выходами на блокировку, контакты реле нормально замкнутые.

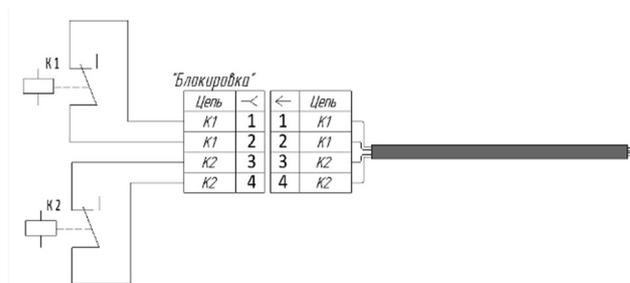


Рисунок 14. Вариант подключения на один разъем

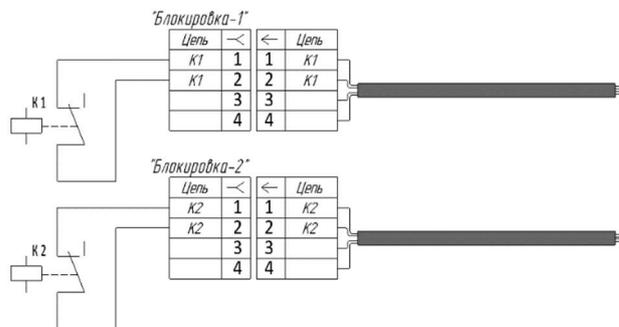


Рисунок 15. Вариант подключения на один разъем

ООО НПФ «Петролайн-А»

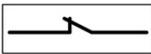
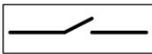
Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел/Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru

Таблица 9. Состояния реле блокировки

Реле по подключению	Нормальное состояние	По сигналу
Нормально замкнутое		
Нормально разомкнутое		

1.1.6. Подключение к клеммникам на плате

Работа модуля блокировки зависит от его подключения. Два реле имеют одновременно нормально закрытый и нормально открытый контакты. На плате показаны шесть клеммников для подключения к контактам разъемов.

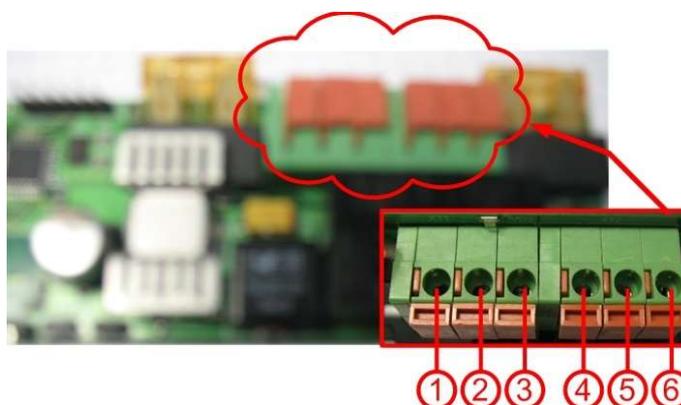


Рисунок 16. Клеммники на плате

1. Контакт нормально замкнутый 1;
2. Общий 1;
3. Контакт нормально разомкнутый 1;
4. Контакт нормально замкнутый 2;
5. Общий 2;
6. Контакт нормально разомкнутый 2.

Таблица 10. Характеристики реле блокировки

Максимальный коммутируемый ток	2 А
Максимальное коммутируемое напряжение	24 В

Для ограничения тока на каждое реле установлены плавкие предохранители номиналом 5 А.



ВНИМАНИЕ! Не подключать кабель блокировки к источникам, превышающим характеристики реле.

Для работы с исполнительными устройствами необходимо наличие платы блокировки и соответствующего разъема модуля управления или модуля коммутации. Подключение производится «кабелем блокировки» через разъем с подписью, например: «Л», «Р», «Н» и т. д. на планке разъемов модуля управления или модуля коммутации (см. рисунок и таблицу ниже).



Рисунок 17. Пример подписи планки разъемов

В системе ДЭЛ-150 на один разъем выведены контакты двух реле расположенных на одной плате: первого реле на 1 и 2 контакты блочного разъема, второго на 3 и 4. Алгоритм работы с реле «блокировки» в системе может отличаться друг от друга и плата блокировки может иметь один или два адреса Modbus, в зависимости от типа параметра.

Пример 1: первое реле - блокировка лебедки, второе реле – блокировка ротора или др. В этом случае плата имеет два адреса (один адрес - одно реле).

Пример 2: первое реле – первый порог, второе реле – второй порог. Плата имеет один адрес (один адрес – два реле).

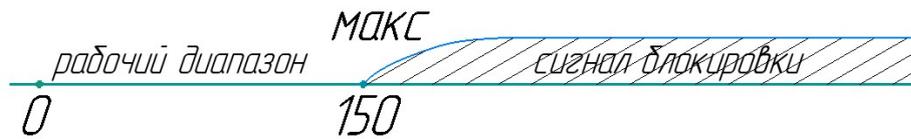
Для подключения и работы с несколькими исполнительными устройствами необходимо наличие плат блокировки с соответствующим подключением и настройкой. Дополнительные платы блокировки могут устанавливаться на место плат для подключения датчиков и модулей индикации. Смена адресов проводится аналогично смене адресов датчиков в меню модуля управления. «Разбивка» на два адреса и обратная настройка проводится с помощью прикладного программного обеспечения, предоставляемого по запросу.

Таблица 11. Наименование блокировок

Сокращенное обозначение	Адрес на шине RS-485	Сокращение в меню подключенные устройства	Назначение	Параметр
K1 (Л)	80	БЛОК[Л]	Подача сигнала на блокировку лебедки	НАГРУЗКА НА КРЮК
K2 (Р)	81	БЛОК[Р]	Подача сигнала на блокировку ротора	РОТОР МОМЕНТ
K3 (Н)	82	БЛОК[Н]	Подача сигнала на блокировку насоса	ПЖ ВХ ДАВЛ
K5 (Г)	83	БЛОК[Г]	Подача сигнала по превышению концентрации газа	ГАЗЫ
K4 (К)	84	БЛОК[Кл]	Подача сигнала на блокировку ключа	МК НАГРУЗКА
K5 (О)	85	БЛОК[О]	Подача сигнала на блокировку лебедки	ОТТЯЖКИ
K6 (КМ)	86	БЛОК[КлМ]	Подача сигнала на блокировку ключа	КЛЮЧ МОМЕНТ
K7 (КГ)	87	БЛОК[КлГ]	Подача сигнала на блокировку ключа	ГК ДАВЛЕНИЕ
K8 (А)	88	БЛОК[АКБ]	Подача сигнала на блокировку ключа	АКБ МОМЕНТ
K9 (ВП)	89	БЛОК[СВП]	Подача сигнала на блокировку СВП	СВП МОМЕНТ
K10 (Г2)	90	БЛОК[Г-2]	Подача сигнала по превышению концентрации газа	ГАЗЫ
K11 (У)	92	БЛОК[У]	Подача сигнала на блокировку по показаниям уровнемера	УРОВНИ
K12 (ГГ)	109	БЛОК[Г-ГГ]	Подача сигнала по превышению концентрации горючих газов	БЛОКИРОВКА ГАЗ(ГГ)
K13 (ВВ)	110	БЛОК[Г-ВВ]	Подача сигнала по превышению концентрации вредных веществ	БЛОКИРОВКА ГАЗ(ВВ)
K14 (ТБ)	111	БЛОК[ТБ]	Подача сигнала на блокировку лебедки по положению ТБ и/или превышению скорости спуска	БЛОКИРОВКА (ТБ)
K15(Н2)	114	БЛОК[Н2]	Подача сигнала на блокировку насоса по параметру	ПЖ ВХ ДАВЛ2
K15(Н3)	115	БЛОК[Н3]	Подача сигнала на блокировку насоса по параметру	ПЖ ВХ ДАВЛ3

Как правило параметр использует один порог для сигнализации и подачи управляющего сигнала на «блокировку». Для настройки сигнала блокировки необходимо установить значение в окне соответствующего параметра в строке «МАКС» и/или «МИН» (например: «нагрузка на крюк»), по достижении установленного значения, будет подаваться сигнал на соответствующее реле блокировки.

НАГР .КРЮК , Тс	
→ МАКС	150.0
КОЭФФ	8.0
ВЕС ТАЛИ	6.0



Любое цифровое значение системой расценивается как порог, например «0,0». Для отключения сигнала необходимо удалить значение в строках «МАКС» и «МИН» путем нажатия на клавиатуре кнопки , после чего в строке появятся символы тире "-----".

В случае если параметр имеет 2 порога, для настройки сигнала блокировки необходимо установить значение в окне соответствующего параметра в строке «МАКС» и/или «МИН» (например: «нагрузка на крюк»), по достижении установленного значения, будет подаваться сигнал на соответствующее реле блокировки. В обычном состоянии параметр находится в диапазоне от «МИН» до «МАКС»; при выходе за пределы диапазона подается сигнал (реле меняет свое положение).



Если параметр содержит две пары порогов, то два реле обрабатывают независимо свои пороги.



1.1.7. Работа звукового сигнала (сирена)

Звуковой сигнал (сирена) представляет собой законченное устройство со схемой генерации сигнала тревоги, включаемого при подаче питающего напряжения 12 В по команде модуля блокировки. Устройство звукового сигнала (сирена) выполнено в общепромышленном исполнении и устанавливается вне взрывоопасной зоны.



Рисунок 18. Звуковой сигнал (сирена)



Напоминание: сирена включается при достижении 95 % от установленного значения контролируемого параметра.

1.1.8. Средства измерений и инструмент

В процессе монтажа, запуска и эксплуатации не требуется специальных средств измерений.

Для монтажа и обслуживания ДЭЛ-150 используются стандартные инструменты специалиста КиП и электромонтажника.

Набор инструментов специалиста КиП может включать в себя: набор гаечных или разводных ключей, монтажный нож, набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, пояс для инструментов, рулетка, штангенциркуль, отвертка-пробник, клещи для снятия изоляции, обжимные клещи, изолента, коронка для сверления отверстий, шуруповерт, набор бит, паяльник, мультиметр, молоток.

В процессе эксплуатации СКПБ для, например, перенастройки модуля индикации может понадобиться конвертер RS-485 (DEL-140R) с сервисным кабелем.

1.1.9. Маркировка и пломбирование

Маркировка, нанесенная на корпуса составных частей программно-аппаратного комплекса ДЭЛ-150, включает следующие данные:

- а) Товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.
- б) Заводской порядковый номер и год изготовления.
- в) Маркировку степени защиты по ГОСТ 14254-2015.
- г) Маркировку взрывозащиты.
- д) Специальный знак взрывобезопасности.
- е) единый знак ЕАС обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.
- ж) Диапазон напряжений питания.
- з) Диапазон значений температур окружающей среды при эксплуатации.
- и) Параметры искробезопасной цепи: U0, I0, P0, C0, L0
- к) Наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия.
- л) Знак заземления.
- м) Предупредительная надпись

PetroLine^А № ЕАЭС RU C-RU.XXXX.X.XXXXX Программно-аппаратный комплекс СКПБ ДЭЛ-150 Модуль коммутации МУ-150 ПЛА140.104.010.000-02			
№ 12345 2023 г.			
EAC III U _m =30 В IP54 -45°C ≤ T _a ≤ +50°C Ex 2Ex ec [Ia Ga] [Ib Gb] IIB T4 Gc X			
	Ex ia	Ex Ib (индикаторы)	Ex Ib (датчики)
U ₀ , В	12,6	12,8	12,8
I ₀ , mA	830	1250	195
P ₀ , Вт	1,89	16	2,5
C ₀ , нФ	1,1	24	24
L ₀ , мкГн	2	0,2	5

Рисунок 19. Пример маркировки модуля управления

PetroLine^А ПЛА140.201.022.000 ДАТЧИК НАГРУЗКИ ДН-130		EAC Ex III	
ПРЕД. НАГРУЗКА		ТС	
№	201	г.	1Ex Ib IIA T3 Gb
ТРОС - 22 мм		IP65 -45°C ≤ T _a ≤ +65°C	
№ TC RU C-RU.AA87.B.00967			

Рисунок 20. Пример маркировки датчика

Корпуса устройств, содержащих электронные схемы и электромеханические узлы, опломбированы с целью предотвратить несанкционированный доступ. Ремонт производит фирма-изготовитель или аккредитованный сервисный центр, которому делегированы полномочия по ремонту.



Рисунок 21. Примеры пломбирования

1.1.10. Упаковка

Для транспортировки ДЭЛ-150 используются прочные ящики, изготовленные из фанеры с металлическими ручками для переноски. Поставляется 4 основных типоразмера ящиков, но при необходимости размеры и вид упаковки могут быть изменены в связи с условиями конкретной поставки.

Таблица 12. Транспортировочная тара.

№ п/п	Наименование изделия	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1	Кейс транспортировочный большой	740×300×420	8,9
2	Кейс транспортировочный малый	680×300×350	7,4
3	Кейс транспортировочный для МИ-140С	460×460×340	5,5
4	Кейс транспортировочный для ДКМ-140Ц	450×380×280	6

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Приборы в составе СКПБ ДЭЛ-150 выполнены в соответствии с требованиями технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

При эксплуатации комплекса необходимо руководствоваться:

- положениями «Правил по эксплуатации электроустановок»;
- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными Госгортехнадзором России в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- действующими отраслевыми правилами безопасности;
- требованиями п.п. настоящего руководства.



Внимание! При механических повреждениях приборов СКПБ ДЭЛ-150 и кабелей связи между ними во взрывоопасной зоне, дальнейшая эксплуатация изделий категорически запрещается!

2.1.2. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность

- Модули в составе ДЭЛ-150 должны быть надежно закреплены и заземлены с тем, чтобы обеспечить надежный контакт на «массу» подъемной установки.
- При эксплуатации запрещается нарушать пломбы и вскрывать крышки приборов, входящие в состав СКПБ.
- Запрещается при включенном питании подсоединять и разъединять разъемы соединительных кабелей, кабеля питания и заземляющих проводников.
- В случае обнаружения неисправностей, необходимо выключить прибор, отсоединить кабель питания от источника питания. Затем заменить неисправный прибор на, заведомо, исправный, подключив его согласно документации. После замены проверить надежность соединений и заземления корпусов на «массу» подъемника.
- В процессе эксплуатации периодически проверять состояние кабелей связи. При выявлении нарушения защитного слоя на кабельных линиях, незамедлительно выключить электропитание, а поврежденный кабель заменить.
- Не допускать нарушения герметизации приборов. При обнаружении неисправностей выключить электропитание и неисправный прибор заменить.
- При обнаружении механических повреждений неисправный прибор демонтировать и отправить на ремонт.



Внимание! Отсутствие отметок о эксплуатации в паспорте (раздел «Движение изделия при эксплуатации») ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.



Внимание! При выполнении сварочных работ на подъемной установке необходимо отключать прибор от сети.

- Перед монтажом осмотреть приборы, входящие в состав комплекса на отсутствие внешних повреждений, трещин, сколов, обратить внимание на наличие маркировки взрывозащиты, состояние разъемов соединительных кабелей.
- Монтаж-демонтаж, подключение и подготовку к работе СКПБ ДЭЛ-150 производить только при отключенном электропитании.

2.1.3. Требования к обеспечению сохранения технических характеристик модуля управления

- Запрещается монтировать модули управления на кожух двигателя мобильных установок и в непосредственной близости. Высокий уровень вибрации приводит к механическому повреждению соединений между платами.

2.2. Подготовка ДЭЛ-150 к использованию

2.2.1. Объем и последовательность внешнего осмотра ДЭЛ-150

Внешний осмотр включает проверку:

- состояния контактов, гибких соединений и выводов;
- наличия крепежных болтов и гаек;
- прочности паяк;
- легкости хода и отсутствия заеданий и перекосов в подвижной системе;
- состояния штуцера, подводящего измеряемую среду к чувствительному элементу датчиков давления, уровня, состояния кабельных вводов в датчики их уплотнителей;
- состояния кабельных вводов и клеммных коробок;
- плотности затяжки крепежных болтов датчиков, индикаторов и других устройств;
- целостности клавиатур, сигнальных светодиодов, дисплеев, стеклянных поверхностей;
- целостности покраски панелей, шкафов, приборов, датчиков.

2.2.2. Правила и порядок осмотра и проверки готовности к использованию

- При подключении к сети переменного тока 220 В, проверить целостность розетки или клеммного соединения.
- При подключении к бортовой сети 24 В, проверить степень заряженности аккумуляторной батареи.



Напоминание: Если напряжение аккумуляторной батареи опускается ниже 12 вольт — она разряжена, как минимум, наполовину, а когда оно падает ниже 11,6 вольт — аккумулятор срочно нуждается в зарядке.

- Проверить надежность соединения всех разъемов на модуле управления и модуле коммутации, а также разъемов и клеммных соединений датчиков и других устройств системы.
- При наличии встроенного GSM - модема проверить наличие sim-карт (проверять в закрытом помещении, чтобы исключить попадание влаги и активных веществ под лицевую панель модуля управления), наличие GSM – антенны в разъеме модуля управления.

2.2.3. Описание настройки после подготовки к работе

- Включить ДЭЛ-150 нажатием на клавишу питания на лицевой панели модуля управления МУ-150;
- При наличии в комплектации модуля коммутации МК-140 одного или нескольких, модуль управления включить после включения всех модулей коммутации.



Рисунок 22. Внешний вид модуля управления

- После загрузки модуля управления (модуль управления может работать без модуля памяти) прибор готов к работе;
- После первого включения отредактировать необходимые параметры:
 - параметры привязки,
 - максимальные величины,
 - коэффициенты;
 - провести обнуление необходимых параметров;
- После переезда отредактировать параметры привязки;
- После смены оснастки, замены и добавления датчиков проверить и, по необходимости, отредактировать рабочие параметры;
- При наличии GSM-модема и использовании функции передачи данных, проверить настройки GPRS;
- При наличии Ethernet-модуля и использовании сетевого подключения, проверить настройки Ethernet;
- Настройки проводить согласно информации, изложенной на крышке модуля управления и в «Руководстве по настройке модуля управления МУ-150».



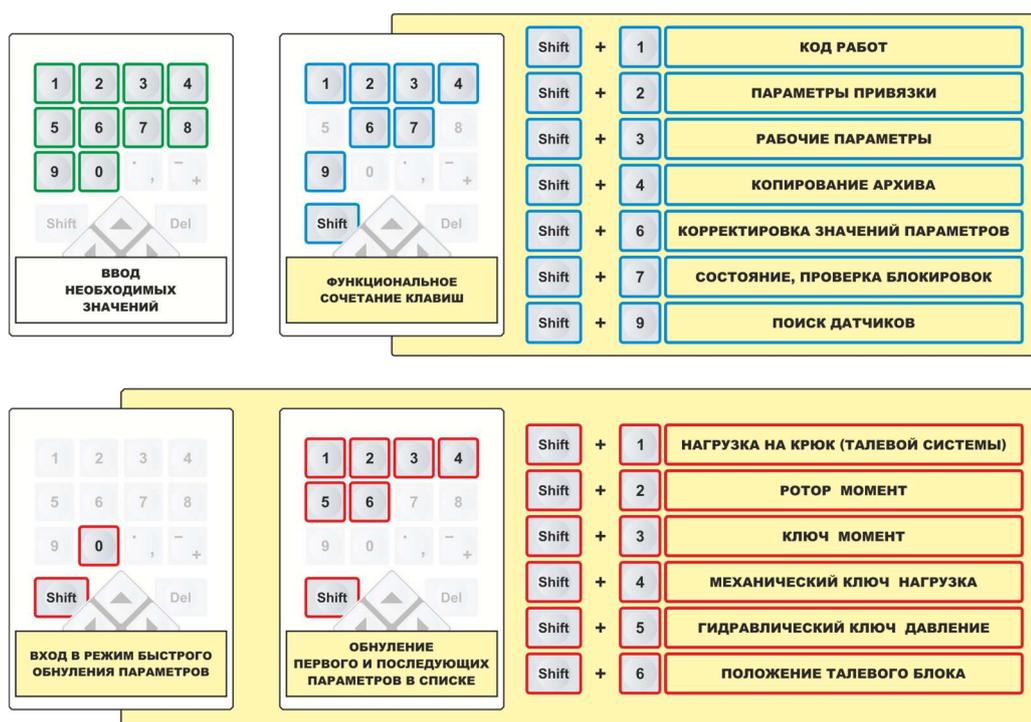


Рисунок 23. Наклейки, расположенные на внутренней стороне крышки модуля управления

2.2.4. Порядок замены адреса датчика/устройства:

Для изменения адреса устройства необходимо провести следующие манипуляции:

- снимите блокировку клавиатуры: 
- нажмите: 
- далее в появившемся списке выберете «ПОДКЛЮЧЕННЫЕ УСТРОЙСТВА»;
- далее в появившемся списке выберете «ДАТЧИКИ», «ИНДИКАТОРЫ» или «БЛОКИРОВКИ»;
- далее на строке группы устройств нажмите: 
- далее на строке устройства нажмите: 
- замените адрес устройства, нажмите: 
- далее для выхода в рабочий режим нажмите: 

2.2.5. Порядок проверки блокировки:



ОСТОРОЖНО! Проверку блокировки проводить только во время работ, предусмотренных регламентом для проведения технического осмотра и настройки контрольно-измерительных приборов!



ОСТОРОЖНО! Исключить несанкционированное отключение, включение технологического оборудования!

- Проверить правильность подключения кабеля блокировки;

- Включить модуль управления;
- Перейти в «режим проверки блокировки»
- В окне «состояние блокировок» выбрать необходимую строку

```

СОСТОЯНИЕ БЛОКИРОВОК
→ БЛОК-Л      [080] --
  БЛОК-Р      [081] СБ
  БЛОК-Н      [082] --

```

- «БЛОК-Л» - блокировка лебедки;
- «БЛОК-Р» - блокировка ротора;
- «БЛОК-Н» - блокировка насоса;
- «С» - сирена в активном состоянии по превышению установленного параметра;
- «Б» - реле блокировки в активном состоянии по превышению установленного параметра.



Напоминание: сирена включается при достижении 95 % от установленного значения контролируемого параметра.

- Нажать одновременно на клавиатуре модуля управления комбинацию кнопок:



```

ПРОВЕРКА БЛОКИРОВОК
ОПРОС ОСТАНОВЛЕН...
БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНА

```



Во время срабатывания блокировки в «режиме проверки блокировки» отключается опрос всех устройств

- По окончании проверки загорается строка «проверка завершена», опрос возобновляется

```

ПРОВЕРКА БЛОКИРОВОК
ОПРОС ОСТАНОВЛЕН...
БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНА
ПРОВЕРКА ЗАВЕРШЕНА

```

- Выйти в «рабочий режим».

2.2.6. Указания об ориентации ДЭЛ-150

- Модуль управления МУ-150 и модуль коммутации МК-140 могут быть размещены во 2й взрывоопасной зоне, на пригодной для этого, вертикальной поверхности, на высоте удобной для настройки прибора;
- Отсек модуля памяти на лицевой панели модуля управления должен быть закрыт при помощи двух невыпадающих винтов;
- Крышка модуля управления после введения настроек необходимо закрыть на защелку;
- Модуль индикации один или несколько должен быть смонтирован на площадке или в кабине (бурильщика) в поле зрения бурильщика не загораживая обзор рабочей зоны, на уровне и на расстоянии удобном для восприятия информации.



Блочный разъем «розетка» модуля индикации предназначен для подключения станции кнопочной

ООО НПП «Петролайн-А»

Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел/Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru

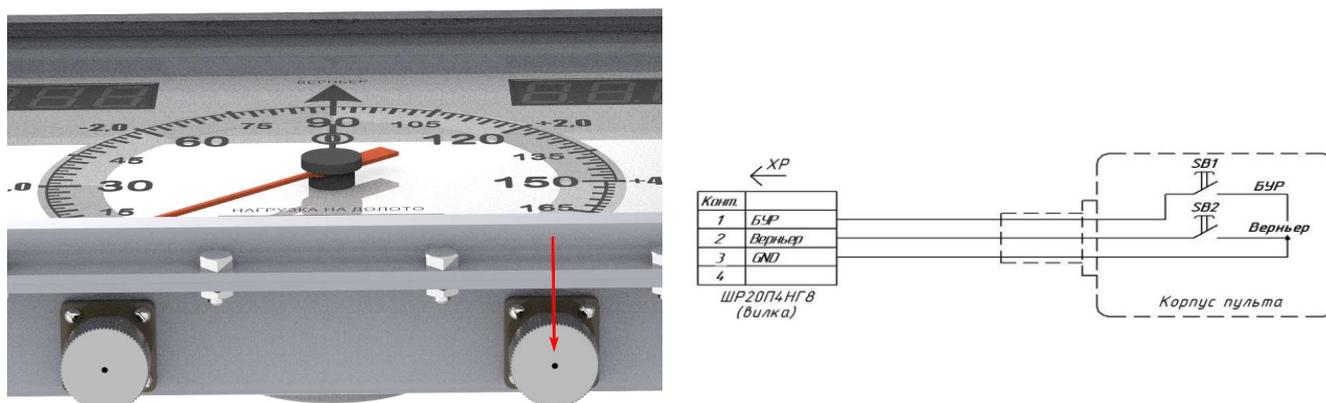


Рисунок 24. Подключения станции кнопочной

- Датчики размещаются согласно информации, изложенной в руководстве по эксплуатации отдельных устройств и приложений со схемами монтажа;
- Датчики и устройства сторонних производителей устанавливаются согласно документации завода изготовителя.

2.2.7. Указания о взаимосвязи ДЭЛ-150 с другими датчиками и сигналами

- Взаимодействие с токовыми сигналами 4-20 мА.

Для работы с токовыми сигналами в системе как правило используются преобразователи сигналов ПС-150 различного исполнения. ПС-150 имеет свой адрес Modbus в системе и возможность выбора необходимых параметров для работы и отображения. Преобразователи сигналов имеют два аналоговых входа 4-20 мА (0-10В) и два дискретных входа для подключения, например, бесконтактных индуктивных датчиков. Подключение осуществляется через гермовводы или разъемы в зависимости от модификации.



Рисунок 25. ПС-150

- Взаимодействие с токовыми датчиками 4-20 мА.

Для работы с токовыми датчиками на кросс-плате модуля управления монтируются платы, позволяющие выполнить данное подключение. Каждая плата конвертера 4-20 мА имеет свой адрес Modbus и без подключенного к ней датчика всегда отображается в списке подключенных устройств и параметров. Разъемы оформляются соответствующей надписью.



Рисунок 26. Пример подписи разъемов модуля управления (модуля коммутации)



- ДПС-140(И) с индуктивными датчиками ВБИ и ДВИ

ДПС-140(И) работает с индуктивными датчиками. Одноканальный ДПС-140(И) для измерения скорости спуска-подъема и двухканальный ДПС-140(И) для измерения и расчета параметров: скорость спуска, глубина скважины, положение талевого блока, положение долота. Устройство подключается к модулю управления универсальным кабелем связи.



Рисунок 27. ДПС-140(И)

- Взаимодействие с емкостными датчиками уровня топлива

Для работы с датчиками уровня топлива используется двухканальный преобразователь сигнала ПС-150 (LLS). Преобразователь сигнала подключается к модулю управления в стандартный разъем RS-485.



Рисунок 28. ПС-150 (LLS)

- Взаимодействие с системами АСУ и системами контроля

СКПБ ДЭЛ-150 при необходимости может принимать данные от сторонних систем как правило в виде аналоговых сигналов и отправлять данные в иные системы различными способами: непосредственно с датчиков (для управления процессом бурения), в виде токового сигнала для сторонних систем используется четырехканальный преобразователь сигнала ПС-140(4К), позволяющий предоставлять четыре параметра с одного преобразователя по выбору.



Рисунок 29. ПС-140 (4К)

Для предоставления данных измерений модуля управления посредством сетевого подключения на объекте в системе СКПБ предусмотрен встроенный Ethernet-модуль с разъемом RJ-45 на корпусе модуля управления



Рисунок 30. Разъем RJ-45 на корпусе модуля управления

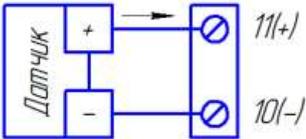
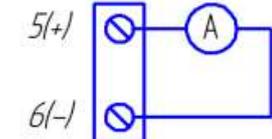
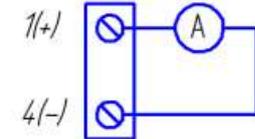
– Взаимодействие с разветвителем сигналов 4...20 мА

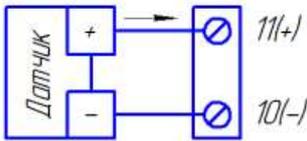
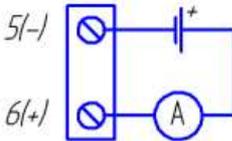
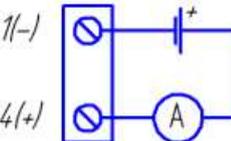
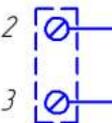
Разветвитель сигналов предназначен для преобразования и разветвления сигналов различных датчиков. Входной сигнал преобразовывается и разветвляется на два выходных сигнала, унифицированных по току (0...20 мА, 4...20 мА) или напряжению (0...5 В, 0...10 В).



Рисунок 31. SENECA Z170REG

Таблица 13. Схемы подключения

Активные выходы			
	Вход	Выход 1	Выход 2
Тип	4...20 мА	4...20 мА	4...20 мА
Схемы			
Настройки	SW1 : 00010101 ; SW2 : 11110111		

Пассивные выходы			
	Вход	Выход 1	Выход 2
Тип	4...20 мА	4...20 мА	4...20 мА
Схемы			
Настройки	SW1 : 00010101 ; SW2 : 11111111		
	Разветвитель требует напряжение питания <u>от 10 до 40 В постоянного или от 19 до 28 В переменного тока.</u> Полярность подключения питания значения не имеет.		

- Измерения уровня жидкости в нефтедобывающих скважинах

Для измерения уровня жидкости в нефтедобывающих скважинах с помощью комплекса СКПБ ДЭЛ-150 используется датчик производства ООО «МАГМАТЭК» MGT АПДУ-1. Работа с датчиком возможна на приборах ДЭЛ-150 только с версией программного обеспечения начиная с 11.26 и 12.26. Руководство по эксплуатации для датчика МГТ.18.00.00 РЭ.



Рисунок 32. MGT АПДУ-1

Для начала работы прибора ДЭЛ-150 с датчиком MGT АПДУ-1 необходимо подключить «Антенну активную RS485-RF868P» с помощью кабеля связи универсального ШР20/ШР20 в разъем датчика на приборе ДЭЛ-150. Произвести поиск устройств нажатием клавиш Shift+9.

Вход в режим измерения при использовании датчика MGT АПДУ-1 на ДЭЛ-150 осуществляется путем нажатия клавиш SHIFT+5. Когда датчик произведет замер, на экране ДЭЛ-150 появится значение уровня. Для сохранения значения нажимаем клавишу ENTER. Если значения замера не устраивает и необходимо повторить измерение уровня, то нажимаем Esc. После чего повторяем процедуру.

Измерения, записанные в прибор, сохраняются в программе «Контроль бурения и ремонта скважин» в виде события.

2.2.8. Описание протокола передачи данных ДЭЛ-140Е/ДЭЛ-150 (работы второго сервисного порта (Сервис 2)).

В модулях управления ДЭЛ-140Е/ДЭЛ-150 предусмотрен второй сервисный порт RS485 (Сервис 2), предназначенный для связи со сторонними системами автоматизации. Сервис 2 может работать в режимах: **Режим 1** – MODBUS SLAVE. В этом режиме модуль управления является slave устройством на шине MODBUS, широковещательный адрес – 0xFF, режим 57600:8:N:1. Доступна MODBUS команда группового чтения регистров - 0x03.

Таблица 14. Информационные регистры

Регистр		Описание	Пример, hex	
dec	hex			
11	x000B	Адрес устройства на шине MODBUS	x00CE	
12	x000C	Серийный номер модуля управления	x2710	
13	x000D	Версия встроенного программного обеспечения, в BCD формате HIBYTE – major part LOBYTE – minor part	x1001	v. 10.01
14	x000E	День, месяц в BCD формате HIBYTE – день LOBYTE – месяц	x0407	4 число 7 месяц
15	x000F	Год в BCD формате	x2019	2019 год
16	x0010	Часы, минуты в BCD формате	x1211	12 часов 11 мин
17	x0011	Секунды в BCD формате HIBYTE – зарезервировано LOBYTE – секунды	x0043	43 сек

Таблица 15. Диапазон регистров с расширенной информацией о параметрах

Набор регистров для 1-го параметра.	256	x0100	ID – идентификатор параметра 1	x0101			
	257	x0101	HIWORD	MAX - установленный максимум для параметра. Интерпретируется как int32_t (знаковое четырех байтное целое). Значение 0x80000000 (INT32_MIN) означает, что максимум отсутствует.	x0000	25000	
	258	x0102	LOWORD		x61A8		
	259	x0103	HIWORD	MIN - установленный минимум для параметра. Интерпретируется как int32_t (знаковое четырех байтное целое). Значение 0x80000000 (INT32_MIN) означает, что минимум отсутствует.	xFFFF	-1	
	260	x0104	LOWORD		xFFFF		
	261	x0105	FLAGS - флаги параметра: x0001 - MBSLAVE_MEASPARAMDESC_FLAG_ERROR ошибка, измеренное значение недостоверно (вышел из строя датчик, обрыв кабеля связи с датчиком, и т.д.). x0002 - MBSLAVE_MEASPARAMDESC_FLAG_NOVALID измеренное значение не достоверно (прогрев измерительного элемента, отключен первичный преобразователь и т.д.) x0004 - MBSLAVE_MEASPARAMDESC_FLAG_OFF измеренное значение не достоверно, в текущем режиме работы параметр не используется.				
	262	x0106	HIWORD	VALUE - измеренное значение параметра. Интерпретируется как int32_t (знаковое четырех байтное целое).			
	263	x0107	LOWORD				
	264	x0108	RESERVED - зарезервировано.				
	265	x0109					

Набор регистров для 2-го параметра.	266	х010А	ID – идентификатор параметра 2	
	267	х010В	...	
	268	х010С	...	
	269	х010D	...	
	270	х010Е	...	
	271	х010F	...	
	272	х0110	...	
	273	х0111	...	
	274	х0112	...	
	275	х0113	...	
...	
Набор регистров для n-го параметра.	256 + (n*10)	...	ID – идентификатор параметра n	
	256 + (n*10)+1	...	...
	256 + (n*10)+2	...	...
	256 + (n*10)+3	...	...
	256 + (n*10)+4	...	...
	256 + (n*10)+5	...	...
	256 + (n*10)+6	...	...
	256 + (n*10)+7	...	...
	256 + (n*10)+8	...	...
	256 + (n*10)+9	...	...
256 + (n+1)*10	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +1	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +2	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +3	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +4	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +5	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +6	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +7	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +8	...	хFFFF	хFFFF	
256 + (n+1)*10 +9	...	хFFFF	хFFFF	

Таблица 16. Диапазон регистров с сокращенной информацией о параметрах

	4095	xFFF	Количество измеряемых в данный момент параметров.		x0005
Сокращенный набор рег-в параметра 1.	4096	x1000	ID – идентификатор параметра 1		x0101
	4097	x1001	HIWORD	VALUE - измеренное значение параметра. Интерпретируется как int32_t (знаковое четырех байтное целое). Число 0x80000000 (INT32_MIN) означает, что параметр отключен или ошибка датчика или первичный преобразователь не подключен.	
	4098	x1002	LOWORD		
Сокращенный набор рег-в параметра 2.	4099	x1003	ID – идентификатор параметра 2		x0112
	4100	x1004	HIWORD	VALUE - измеренное значение параметра. Интерпретируется как int32_t (знаковое четырех байтное целое). Число 0x80000000 (INT32_MIN) означает, что параметр отключен или ошибка датчика или первичный преобразователь не подключен.	
	4101	x1005	LOWORD		
	
Сокращенный набор рег-в параметра n.	4096 + (n*3)	...	ID – идентификатор параметра n		
	4096 + (n*3)+1	...	HIWORD		
	4096 + (n*3)+2	...	LOWORD		
	4096 + (n+1)*3	...	xFFFF		xFFFF
	4096 + (n+1)*3 +1	...	xFFFF		xFFFF
	4096 + (n+1)*3 +2	...	xFFFF		xFFFF

Таблица 17. MODBUS команда групповой записи регистров 0x10

Для записи доступен регистр 143 (0x008F) - в качестве командного регистра.

Записываемое значение(десятичное)	Действие
1	Включение/выключение режима БУРЕНИЕ. Если режим БУРЕНИЕ был выключен запись значения 1 приведет к его включению, если был включен - выключению. Проконтролировать текущее состояние режима БУРЕНИЕ можно читая значение параметра с ID 0x0112.
2	Включение/выключение режима ВЕРНЕР. Если режим ВЕРНЕР был выключен запись значения 2 приведет к его включению, если был включен - выключению. Проконтролировать текущее состояние режима ВЕРНЕР можно читая значение параметра с ID 0x0101.
4	Обнуление положения таль блока.

Быстрый вывод порта «Сервис 2» наружу на место «Сервис 1»:

- Переключить разъем на плате основного контроллера как показано на фото;
- Отключить красный провод (питание) на разъеме «сервис».

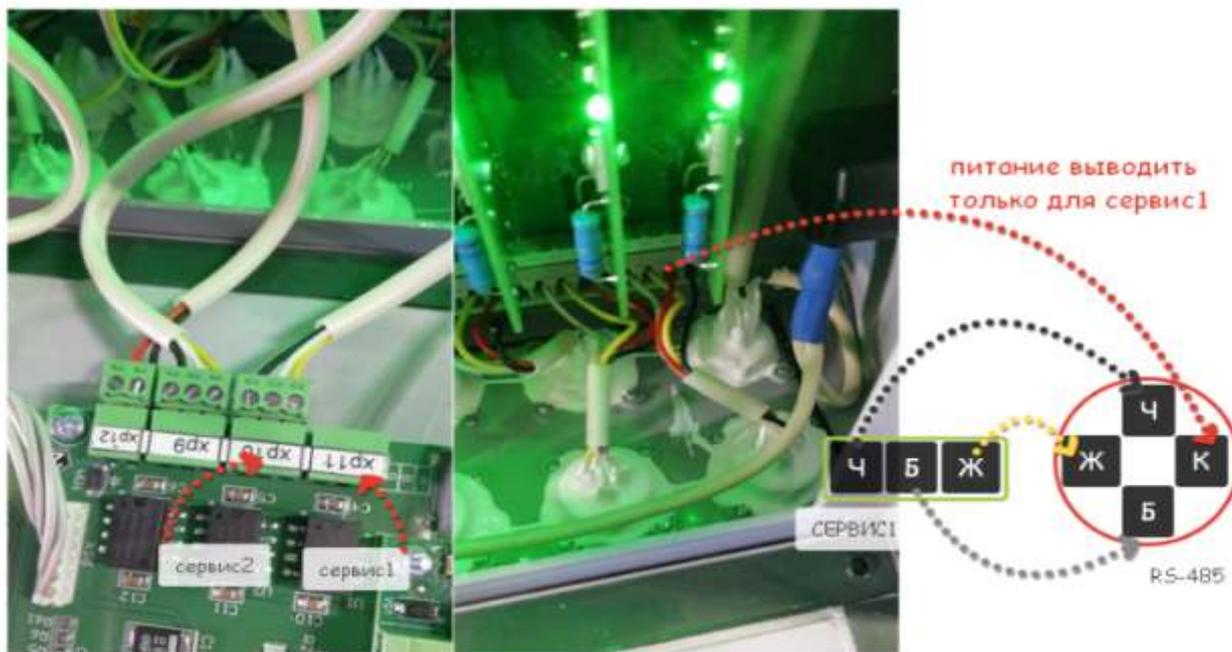


Таблица 18. Единицы измерения, используемые при передаче

№			Единицы измерения	Название в ДЭЛ-140Е\ СКПБ ДЭЛ-150	Описание
	dec	hex			
1		x0100	1 кгс	НАГР.КРЮК	Нагрузка на крюк
2		x0102	0.1 ат	ГК ДАВЛЕНИЕ	Давление в системе гидравлического ключа
3		x0104	0.1 ат	ПЖ ВХ.ДАВЛ	Давление промывочной жидкости
4		x0105	0.1 ат	ПЖ ВХ.ДАВЛ2	Давление промывочной жидкости 2
5		x0106	0.1 °С	ТЕМПЕРАТУРА	Температура окружающей среды
6		x0108	0.1 °С	ПЖ ВХ.ТЕМП	Температура ПЖ на выходе
7		x010A	0.1 °С	ПЖ ВЫХ.ТЕМП	Температура ПЖ на входе
8		x010C	0.1 м/с	СКОРОСТЬ СП	Скорость спуска
9		x010E	1 %	ПЖ ВЫХОД (%)	Выход бурового раствора
10		x0112	1 кгс	НАГР.ДОЛОТО	Нагрузка на долото
11		x0114	1 %НКПР	ГАЗ - 1	ГАЗ - 1
12		x0118	1 мг/м ³	ГАЗ - 2	ГАЗ - 2
13		x011A	1 %НКПР	ГАЗ - 3	ГАЗ - 3
14		x011C	1 мг/м ³	ГАЗ - 4	ГАЗ - 4
15		x011E	1 %НКПР	ГАЗ - 5	ГАЗ - 5
16		x0120	1 мг/м ³	ГАЗ - 6	ГАЗ - 6
17		x0122	1 %НКПР	ГАЗ - 7	ГАЗ - 7
18		x0124	1 мг/м ³	ГАЗ - 8	ГАЗ - 8
19		x0115	1 %НКПР	ГАЗ - 9	ГАЗ - 9
20		x0119	1 мг/м ³	ГАЗ - 10	ГАЗ - 10
21		x011B	1 %НКПР	ГАЗ - 11	ГАЗ - 11
22		x011D	1 мг/м ³	ГАЗ - 12	ГАЗ - 12
23		x011F	1 %НКПР	ГАЗ - 13	ГАЗ - 13
24		x0121	1 мг/м ³	ГАЗ - 14	ГАЗ - 14
25		x0123	1 %НКПР	ГАЗ - 15	ГАЗ - 15
26		x0125	1 мг/м ³	ГАЗ - 16	ГАЗ - 16
27		x0128	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.1	Уровень(объем) ПЖ 1
28		x012A	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.2	Уровень(объем) ПЖ 2

29		x012C	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.3	Уровень(объем) ПЖ 3
30		x012E	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.4	Уровень(объем) ПЖ 4
31		x0130	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.5	Уровень(объем) ПЖ 5
32		x0132	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.6	Уровень(объем) ПЖ 6
33		x0134	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.7	Уровень(объем) ПЖ 7
34		x0136	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.8	Уровень(объем) ПЖ 8
35		x0129	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.9	Уровень(объем) ПЖ 9
36		x012B	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.10	Уровень(объем) ПЖ 10
37		x012D	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.11	Уровень(объем) ПЖ 11
38		x012F	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.12	Уровень(объем) ПЖ 12
39		x0131	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.13	Уровень(объем) ПЖ 13
40		x0133	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.14	Уровень(объем) ПЖ 14
41		x0135	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.15	Уровень(объем) ПЖ 15
42		x0137	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.16	Уровень(объем) ПЖ 16
43		x0138	0.01 л/с	НАСОС РАСХ1	Мгновенный расход насоса 1
44		x013A	0.01 л/с	НАСОС РАСХ2	Мгновенный расход насоса 2
45		x013C	0.01 л/с	НАСОС РАСХ3	Мгновенный расход насоса 3
46		x013E	0.01 л/с	НАСОС РАСХ4	Мгновенный расход насоса 4
47		x0147	0.01 л/с	НАСОСЫ РАСХ	Суммарный мгновенный расход насосов
48		x014A	0.01 кгс*м	РОТОР МОМЕНТ	Момент на роторе
49		x014C	1 об/мин	РОТОР ОБОРОТЫ	Обороты ротора
50		x014E	0.1 м	ПОЛОЖЕНИЕ ТБ	Положение тальблока над столом
51		x014F	0.001 м	ГЛУБ.ЗАБОЯ	Глубина забоя
52		x0150	0.1 тс	МК НАГРУЗКА	Нагрузка на механическом ключе
53		x0151	0.01 кгс*м	АКБ МОМЕНТ	Момент на ключе АКБ
54		x0152	0.01 кгс*м	КЛЮЧ МОМЕНТ	Момент на механическом ключе
55		x0154	0.01 л/с	РАСХОД НА ВХ	Мгновенный расход, проточный датчик
56		x0156	0.001 г/см ³	ПЛОТН. ПЖ	Плотность ПЖ
57		x0157	0.001 г/см ³	ПЛОТН. ПЖ3	Плотность ПЖ 3
58		x0158	0.001 г/см ³	ПЛОТН. ПЖ2	Плотность ПЖ 2

59		x0159	0.001 г/см ³	ПЛОТН. ПЖ4	Плотность ПЖ 4
60		x015A	1 кгс*м	ВП МОМЕНТ	Верхний привод момент
61		x015C	1 об/мин	ВП ОБОРОТЫ	Верхний привод обороты
62		x0170	0.01 кгс*м	КЛ.МОМЕНТ 2	Момент на механическом ключе 2
63		x0172	0.01 кгс*м	КЛ.МОМЕНТ 3	Момент на механическом ключе 3
64		x0139	0.01 ход/мин	НАСОС ХОД 1	Ходы насоса 1
65		x013B	0.01 ход/мин	НАСОС ХОД 2	Ходы насоса 2
66		x013D	0.01 ход/мин	НАСОС ХОД 3	Ходы насоса 3
67		x013F	0.01 ход/мин	НАСОС ХОД 4	Ходы насоса 4
68		x0178	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.СУМ	Пж. уровень сумма
69		x0179	0.01 м ³	ПЖ УРОВ.СУМ2	Пж уровень сумма 2
70		x017C	0.1 м/ч	СКОР.ПРОХОДК	Скорость проходки
71		x0190	1 кгс	НАГР.КРЮК 2	Нагрузка на крюк 2
72		x0206	0.01 Тс*км	КАНАТ НАРАБ.	Наработка каната

▪ Указания по включению и опробованию работы ДЭЛ-150

После завершения монтажа и подключения кабеля питания к системе питания постоянного тока мобильной установки или подключения модуля питания к системе питания переменного тока необходимо провести первое включение

Включение прибора:

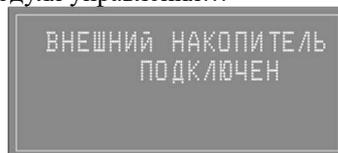


После нажать на клавишу на лицевой панели модуля управления для начала загрузки;

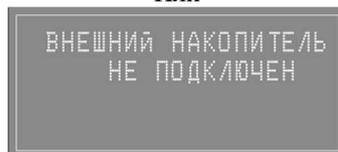
Загрузка продолжается до 30 секунд, на дисплее МУ-150 появляется надпись:



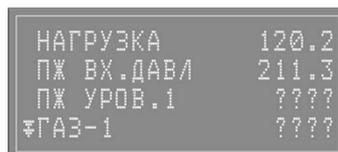
По окончании загрузки происходит подключение внешнего накопителя (модуля памяти) о чем свидетельствует следующая надпись на дисплее модуля управления...



Или



После чего модуль управления переходит в рабочий режим и на экране отображаются построчно параметры с текущими значениями:



???? – неисправность или отсутствие первичного преобразователя (токового датчика)

---- - потеря связи с датчиком.

2.2.9. Указания по работе с модулем памяти

Модуль памяти ДЭЛ-150 используется для хранения, записи и копирования измерений. Модуль управления может работать как с модулем памяти, так и без него. У модуля управления есть своя внутренняя память. Устанавливается модуль памяти в специальный отсек модуля управления с закрываемой на двух винтах крышкой.

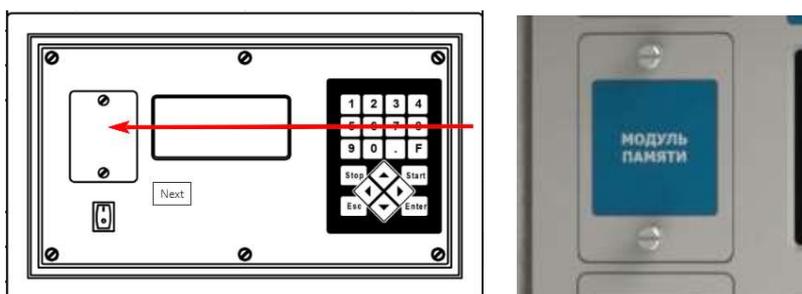


Рисунок 32. Отсек модуля памяти



Рисунок 33. Интерфейсное устройство с модулем памяти



Рисунок 34. SD-карта (замена модуля памяти)

Для извлечения карты памяти (модуля памяти), открутите крышку отсека и извлеките модуль памяти, закройте крышку и закрутите винты. Выключать модуль управления для этой операции не обязательно.

Для установки модуля памяти, открутите крышку, вставьте карту памяти (модуль памяти), закройте крышку отсека и закрутите винты.

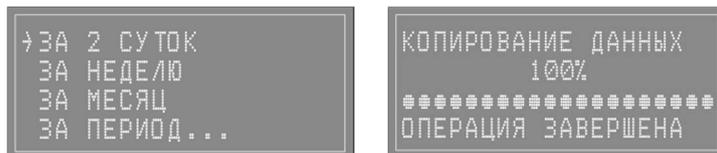
При старте модуля управления появляется сообщение: «Внешний накопитель подключен» при наличии модуля памяти в отсеке и «Внешний накопитель отключен» при отсутствии карты памяти (модуля памяти) в отсеке.



Измерения в внешний накопитель записываются с момента его установки в модуль управления и закрытии крышки отсека. При необходимости измерения модуля управления можно скопировать на внешний

накопитель, нажав на клавиатуре модуля управления одновременно  , выбрать необходимый период

и нажать 



Копирование данных на модуль памяти происходит только при закрытой крышке накопителя.

Объем памяти модуля управления измеряется количеством измерений и равен 200-ам измерениям. Дальнейшая запись происходит на место наиболее ранних по дате.

Для просмотра графиков и работы с измерениями используется программа «Контроль бурения и ремонта скважин». Версия программного обеспечения и контактная информация указаны в окне «О программе». Окно открывается после нажатия кнопки «о программе» в меню «помощь» программы «Контроль бурения и ремонта скважин».

Новые модули памяти могут не поддерживаться вашим интерфейсным устройством. Интерфейсное устройство начиная с версии ДЕЛ-150SD v1.02 поддерживает все модули памяти. Для работы с SD-картами используют картридеры из комплекта оборудования или аналоги.

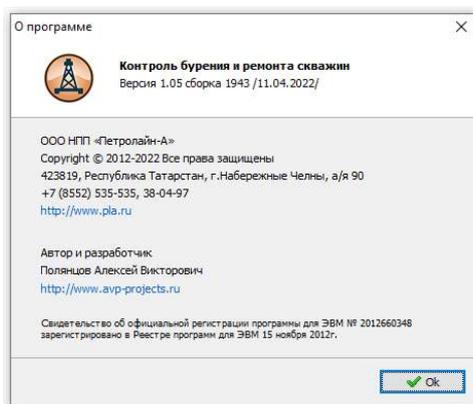


Рисунок 35. Окно «О программе» ПО "Контроль бурения и ремонта скважин"

2.2.10. Указания по обновлению ПО модуля управления

- Подключить модуль памяти к компьютеру с помощью интерфейса DEL-150SD v1.02 (в корпусе темно-серого цвета).



ИЛИ

- Распаковать в корневую папку модуля памяти прошивку **firmware.fwc** из архива `firmware_Vxxxx.zip`.
- Установить модуль памяти, закрыть крышку. Нажать на клавиатуре **SHIFT** **1**, включить прибор. Начнется процесс установки ПО.
- После окончания процесса на дисплее МУ могут появиться сообщения о необходимости сбросить настройки на заводские.



Внимание! По окончании обновления ПО необходимо проверить ВСЕ настройки прибора (вес тали, коэффициент тали, скважина, куст и т.д. в том числе настройки передачи данных)

2.2.11. Указания по настройке ДЭЛ-150 в сети GSM

GPRS (General Packet Radio Service — «пакетная радиосвязь общего пользования») — надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет. GPRS предполагает тарификацию по объёму переданной/полученной информации.

Для работы в сети GSM необходимо наличие следующих компонентов:

- Встроенный GSM-модем (стандартная комплектация);
- GSM-антенна (стандартная комплектация);
- Sim-карта (одна или две) с подключенной услугой передачи данных
- Сервер с «белым» адресом в интернете.

«Белый IP-адрес» так же известен как «Внешний IP-адрес», «Реальный IP-адрес» или «Прямой IP-адрес». Каждому компьютеру в сети назначен IP-адрес, этот адрес однозначно идентифицирует компьютер в сети и позволяет ему взаимодействовать с остальными участниками сети.

Для настройки модема необходима следующая информация:

- Адрес сервера (белый IP-адрес);
- Настройки GPRS-оператора мобильной связи:
 - APN NAME;
 - APN USER;
 - APN PASS.

Например:

БиЛайн / Beeline Россия (GPRS/EDGE)

Обычная SIM-карта "БиЛайн"

Обычная SIM-карта приобретается в салонах связи. За балансом обычной SIM-карты следит сам пользователь.

- APN: internet.beeline.ru
- Username: beeline
- Password: beeline

ИЛИ



- APN: m2m.beeline.ru
- Username: beeline
- Password: beeline

МТС / МТС Россия (GPRS/EDGE)

Обычная SIM-карта "МТС"

- APN: internet.mts.ru
- Username: mts
- Password: mts



SIM-карта "МТС m2m" (Телематика)



Данная SIM-карта используется в системах навигации, мониторинга и других системах. SIM картами "МТС m2m" обычно комплектуется оборудование, приобретаемое вместе с подключением к сети. Баланс SIM-карты "МТС m2m" пополняется автоматически при оплате услуг GPShome.ru.

- APN: m2m.msk
- Username: mts
- Password: mts

Существует два способа настройки модема:

- с клавиатуры модуля управления (основной);
- удаленное подключение (вспомогательный).

Способ 1. Настройка модема происходит в следующем порядке (см. также «Руководство по настройке ДЭЛ-150»):

- включить прибор;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- перейти на строку «СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- перейти на строку «Настройки GPRS»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- в строке «GPRS» переключить значение «ВКЛ» нажатием кнопки ;
- в строке «ПРИОРИТЕТ SIM» ввести значение «1», если необходимо задать приоритет первой sim-карты;
- внести последовательно настройки GPRS оператора мобильной связи для первой и второй sim-карт;
- после окончания редактирования перечисленных параметров нажать кнопку  для сохранения;
- перейти на строку «АДРЕС СЕРВЕРА»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- внести последовательно индексы активности и имена серверов (для включения и переключения алфавита использовать сочетание кнопок  ) , по окончании редактирования всех строк дважды нажать на клавиатуре модуля управления кнопку  для сохранения;
- ГОТОВО;
- Для возврата в рабочий режим нажать на клавиатуре модуля управления кнопку 

Проверить соединение с сервером можно двигаясь из «главного меню» → «СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ» → «ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ» в строке «ПЕРЕДАНО 1» и «ПЕРЕДАНО 2». Количество переданной информации отображается в килобайтах.

Способ 2. Способ описан в руководстве пользователя программного обеспечения для динамометров электронных ДЭЛ-140, ДЭЛ-150 «Контроль бурения и ремонта скважин».



Внимание: Двухсимочный модем используется для минимизации манипуляций с sim-картами в местностях, где перемежаются зоны покрытия двух операторов сотовой связи. Активна в процессе передачи только одна sim-карта. Модем переключается при необходимости по анализу уровня сигнала и по приоритету, устанавливаемому вручную.

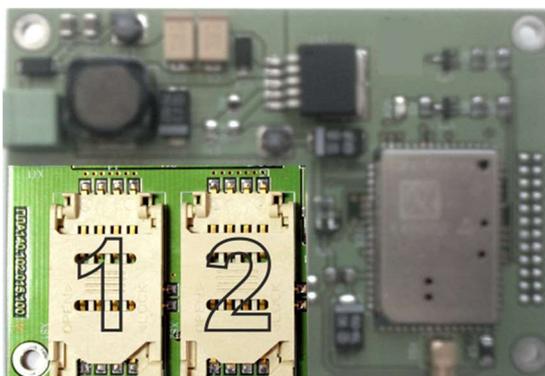


Рисунок 36. Плата GSM-модема

Статусы gsm-модема:

- N** — не зарегистрирован в сети;
- H** — зарегистрирован в домашней сети;
- R** — sim-ка в роуминге;
- S** — поиск сети.

2.2.12. Указания по настройке ETHERNET – модуля.

Для работы в сети необходимо наличие следующих компонентов:

- Ethernet – модуль (встроенный);
- Wi-Fi мост с комплектом кабелей (при наличии Wi-Fi сети на объекте);
- комплект кабелей (при наличии локальной сети на объекте).

Ниже приводятся простейшие схемы соединения модуля управления и ПК на объекте.

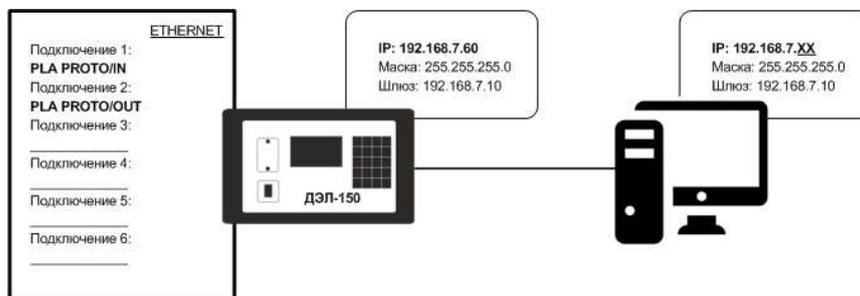


Рисунок 37. Схема подключения 1

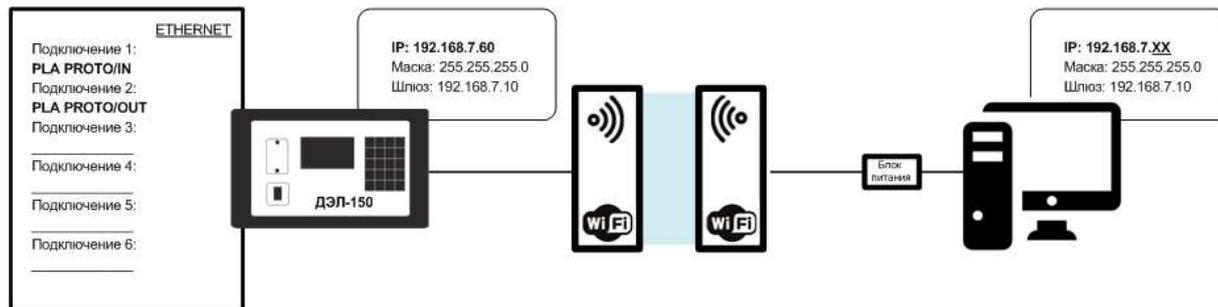


Рисунок 38. Схема подключения 2

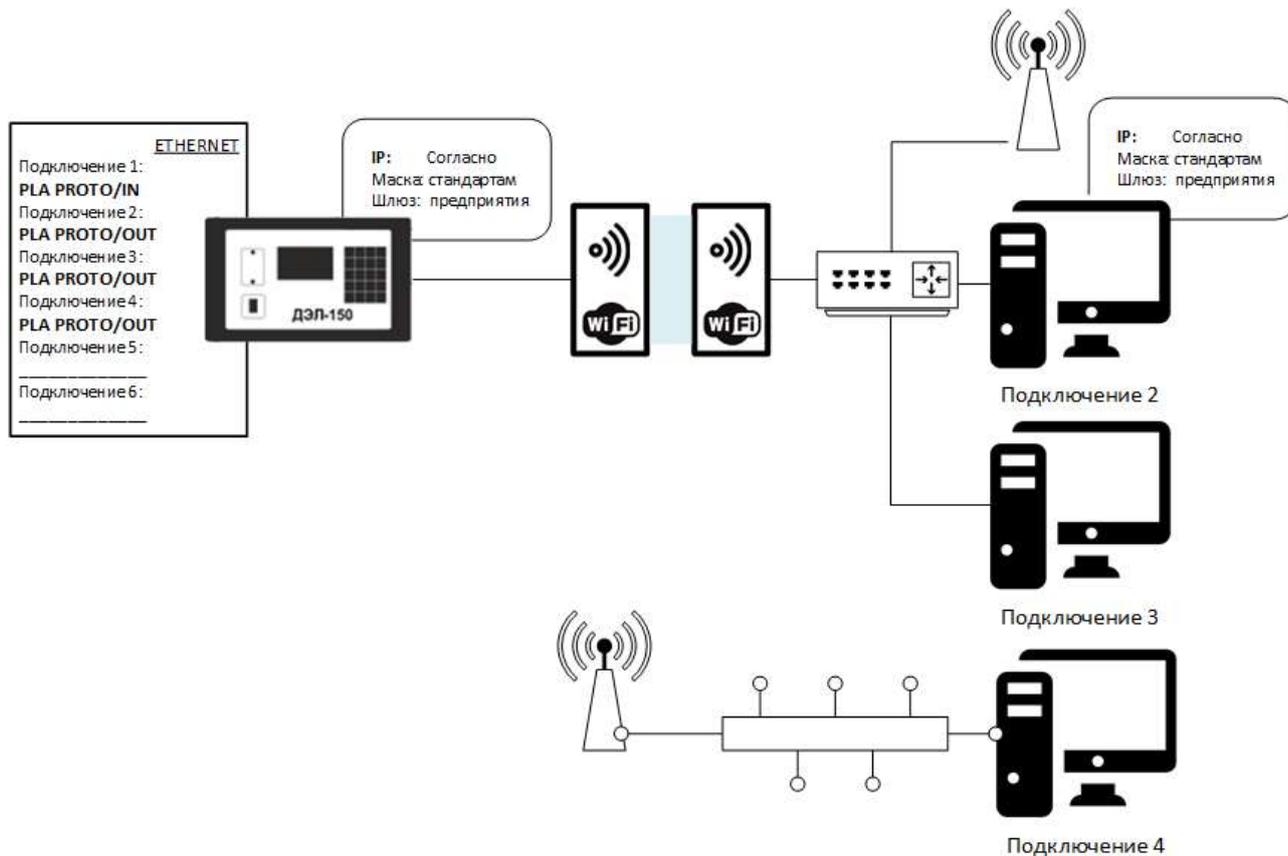


Рисунок 39. Схема подключения 3

Подключение осуществляется посредством сетевого кабеля УТ-RJ45/RJ45или RJ45/RJ45:

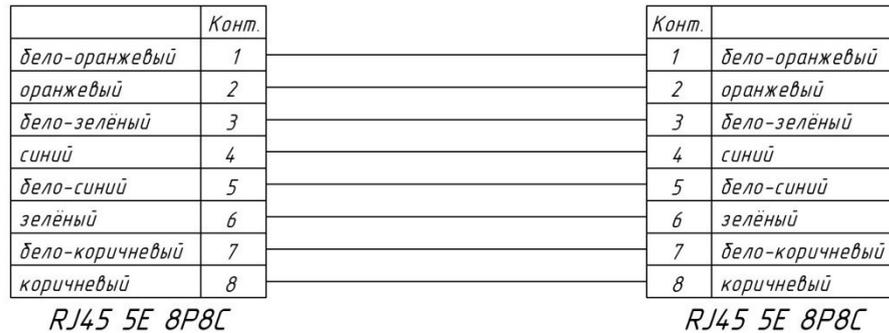
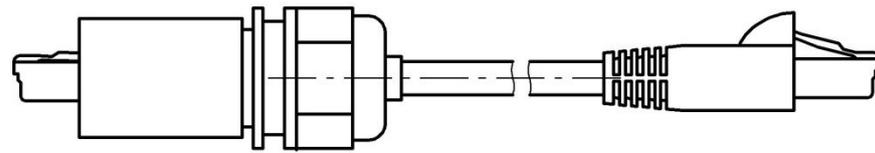


Рисунок 40. Кабель связи YU-RJ45/RJ45

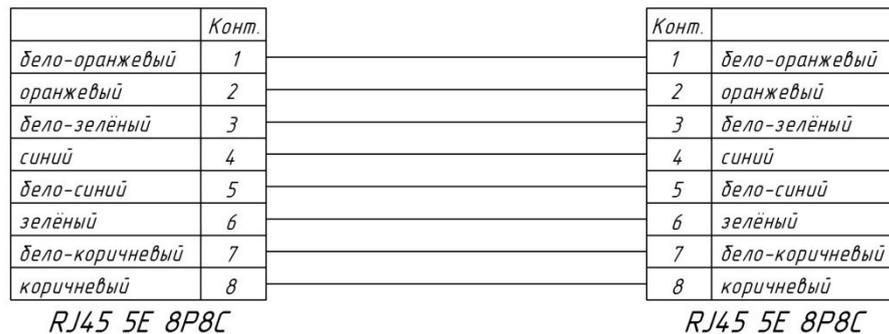
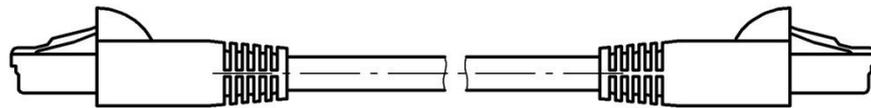


Рисунок 41. Кабель связи YU-RJ45/RJ45

Если параметры сети регулируются сетевыми политиками и правилами предприятия, необходимо обратиться к системным администраторам для получения IP адреса для модуля управления. После чего можно сразу переходить к настройке модуля управления.

Если подключение модуля управления к компьютеру прямое, в том числе с помощью антенн, то для настройки ПК необходимо провести следующие манипуляции:

- Открыть центр управления сетями и общим доступом;

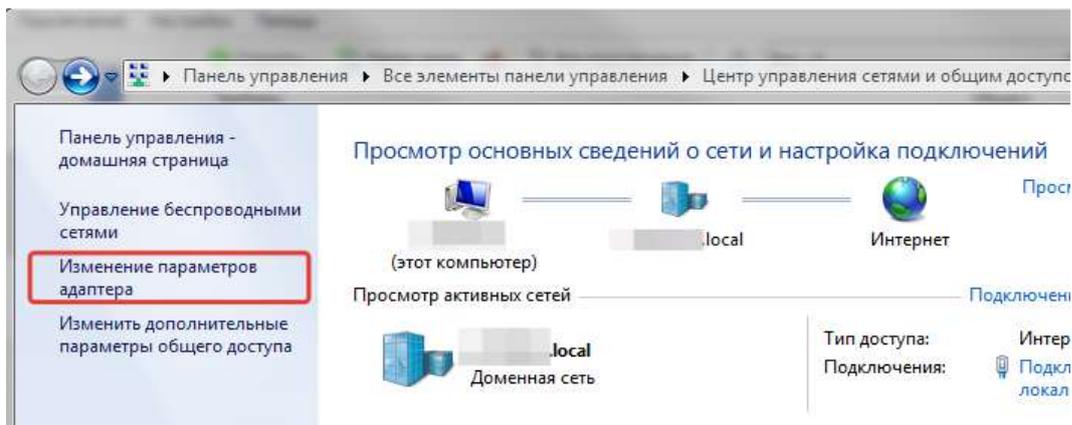


Рисунок 42. Окно центра управления сетями и общим доступом

- Открыть изменение параметров адаптера;

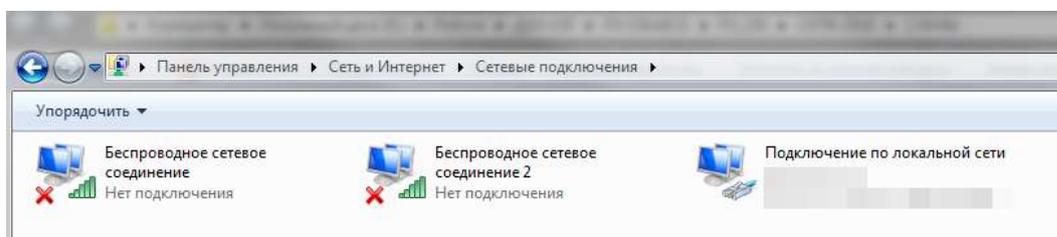


Рисунок 43. Окно сетевые подключения

- Правой кнопкой мыши щелкнуть по значку «подключение по локальной сети», открыть свойства подключения по локальной сети;

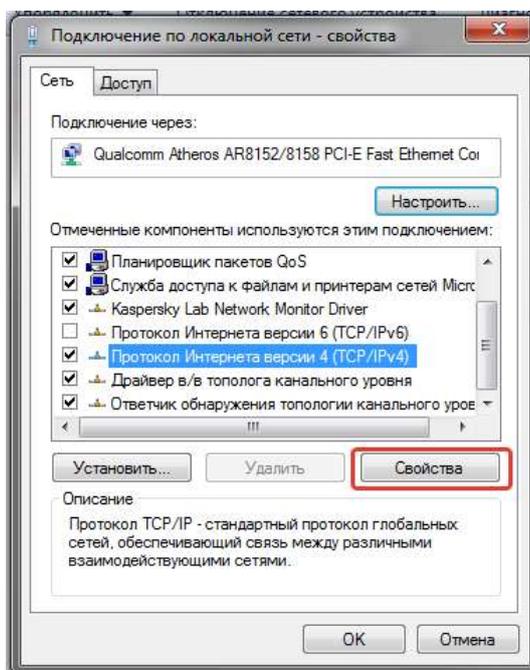


Рисунок 44. Окно свойств подключения

- Выделить TCP/IPv4 и нажать «Свойства» для настройки;

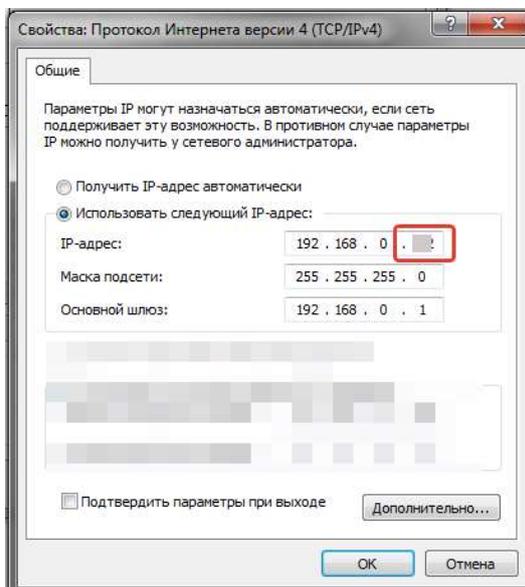


Рисунок 45. Окно настроек IP адреса

Переставить галочку на «Использовать следующий IP адрес», где необходимо установить IP адрес таким образом что бы он не конфликтовал с модулем управления. Например, если IP адрес модуля управления имеет следующие заводские настройки:

- IP адрес: 192.168.7.60
- Маска подсети: 255.255.255.0
- Основной шлюз: 192.168.7.10

То компьютеру можно присвоить IP адрес 192.168.7.61, маску подсети и основной шлюз указать такими же, как и на модуле управления. Модуль управления и ПК должны находиться в одной подсети и их адреса не должны совпадать с другими адресами устройств этой сети. При этом следует понимать, если компьютер периодически использует какое-нибудь стороннее оборудование, оно может перестать с ним работать. В этом случае, **правильно** будет подключить кабель или антенну в сетевое устройство по типу роутера или иного маршрутизатора, к которому так же будет подключен персональный компьютер. В этом случае, настройки IP адреса следует проводить на модуле управления ДЭЛ-150Е.

Для настройки модуля управления необходимо провести следующие манипуляции:

- включить прибор;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- перейти на строку «СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- перейти на строку «НАСТРОЙКИ ETHERNET»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;

- В открывшемся меню проверить соответствие настроек модуля управления настройкам сети на объекте:
 - o IP-АДРЕС;
 - o МАСКА;
 - o ШЛЮЗ;
- перейти на строку «СОЕДИНЕНИЯ»;
- нажать кнопку  на клавиатуре модуля управления;
- В открывшемся списке создать два или более соединения, если необходимо. Входящее TCP и нужное количество исходящих TCP:

Соединение 1:

- o Протокол: PLAPROTO;
- o Тип соединения: ВХОДЯЩЕЕ TCP;
- o Порт: 17999

Соединение 2:

- o Протокол: PLAPROTO;
- o Тип соединения: ИСХОДЯЩЕЕ TCP;
- o Адрес: IP АДРЕС:17999 (пример 192.168.7.61:17999) *

Соединение 3:

- o Протокол: PLAPROTO;
- o Тип соединения: ИСХОДЯЩЕЕ TCP;
- o Адрес: IP АДРЕС:17999 (пример 83.151.12.218:17999) *



*для включения и переключения алфавита и символов использовать сочетание кнопок

При необходимости вы можете так же настроить Соединение 3 для передачи данных на другой компьютер. К примеру: Соединение 2 настроено на передачу данных на компьютер мастера, Соединение 3 настроено на передачу данных на компьютер супервайзера, Соединение 4 настроено на передачу данных на сервер предприятия. В том случае, если в локальной сети объекта есть «интернет», модуль управления будет передавать данные на сервер предприятия или любой другой сервер с «белым IP адресом».

После настройки соединения и при наличии физической возможности передача данных начнется автоматически. В списке соединений будет отображен увеличивающийся счетчик переданных данных (объем переданной информации в килобайтах). В том случае если счетчик появился, но не увеличивается и показывает нули, это означает что модуль управления готов передавать данные, но в программе «Контроль бурения и ремонт скважин».

Если все настройки введены безошибочно, то во вкладке «Приборы» программы «Контроль бурения и ремонта скважин» автоматически появится строка с новым подключением.

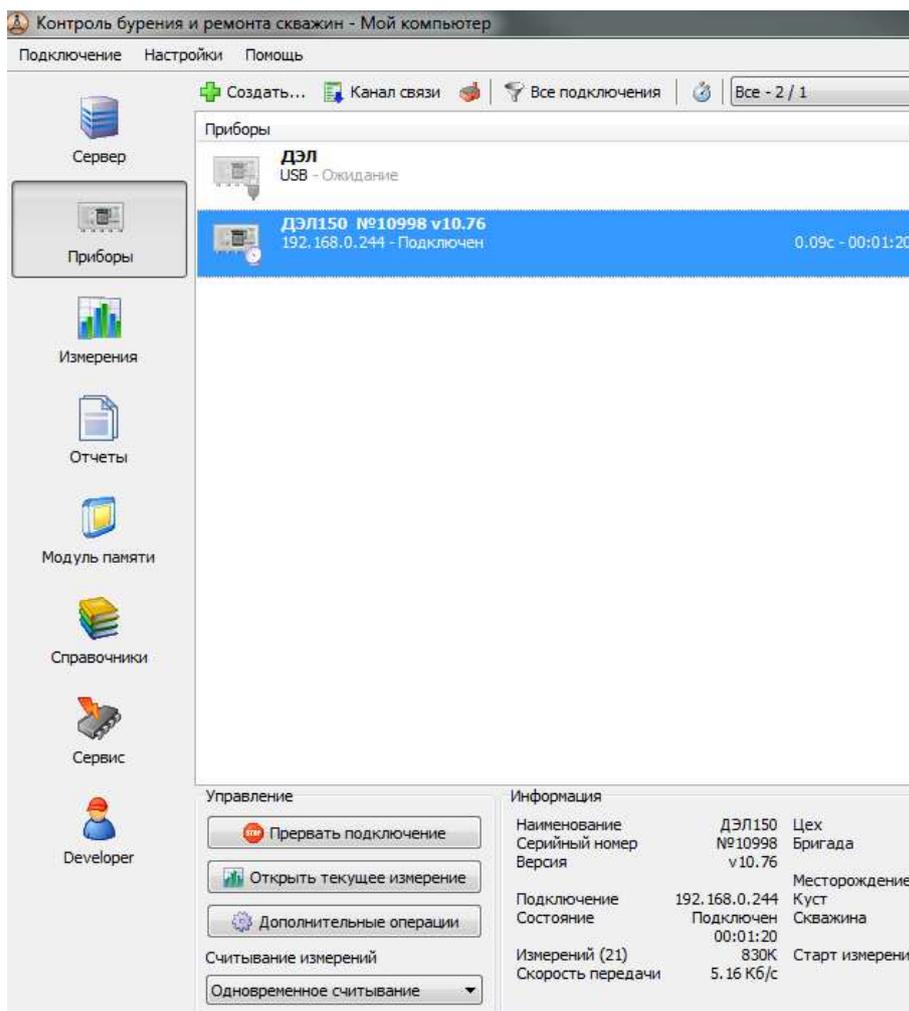


Рисунок 46. Окно Контроль бурения и ремонта скважин

2.3. Использование ДЭЛ-150

2.3.1. Просмотр списка подключенных устройств на дисплее модуля управления МУ-150

Предусмотрена возможность просмотра списка подключенных устройств. В списке отображаются сокращенные наименования устройств (датчиков, плат блокировки, индикаторов) и адрес на шине RS-485 (таблица 6 и 7).

Подключенные устройства		
→ ДАТЧИКИ		
ИНДИКАТОРЫ		
БЛОКИРОВКИ		
Датчики	Индикаторы	Блокировки
→ ДН130 002	→ МИ(ПУЛЬТ) 1 128	СОСТОЯНИЕ БЛОКИРОВОК
ТП140ДМ ВХ 017	МИ(ПУЛЬТ) 2 129	→ БЛОК Л [080] --
ГАЗ 1 056	МИ 1 132	БЛОК Р [081] СБ
УРОВЕНЬ 1 064	МИ 4 135	БЛОК Н [082] --

2.3.2. Перечень возможных неисправностей ДЭЛ-150. Информация о мерах и порядок действий, которые следует предпринять при обнаружении неисправности.

Группы неисправностей системы ДЭЛ-150:

1. Неисправность кабеля;
2. Неисправность антенн;
3. Неисправность датчика;
4. Неисправность модуля индикации;
5. Неисправность платы «RS-485» на кроссплате.
6. Неисправность модуля управления;
7. Неисправность модуля питания;
8. Неверно сконфигурированное устройство;
9. Неисправность конвертера RS-485;
10. Неисправность интерфейсного устройства;
11. Помеха между антеннами;
12. Выход за диапазон.

Таблица 19 - Отработка неисправностей.

№	Проявление неисправности	Группа	Порядок действий
1	В списке параметров на дисплее модуля управления нет соответствующей надписи	1, 2, 3, 5,6	1.1. Заменить кабель; 1.2. Запустить поиск датчиков. 2.1. Заменить антенну; 2.2. Запустить поиск датчиков. 3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков. 5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
2	В списке параметров на дисплее модуля управления напротив надписи параметра отображаются «????»	неисправность или отсутствие первичного преобразователя (токового датчика)	1.1. Заменить кабель; 1.2. Запустить поиск датчиков. 2.1. Заменить антенну; 2.2. Запустить поиск датчиков. 3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков.
3	В списке параметров на дисплее модуля управления напротив надписи параметра отображаются «----»	1, 11, 2, 3, 5, 6	1.1. Заменить кабель; 1.2. Запустить поиск датчиков. 11.1 Устранить помеху или переустановить антенну; 11.2 Запустить поиск датчиков. 2.1. Заменить антенну; 2.2. Запустить поиск датчиков. 3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков. 5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
4	Замена кабеля датчика не привела к положительному результату	2, 3, 5, 6	2.1. Заменить антенну; 2.2. Запустить поиск датчиков. 3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков.

ООО НПП «Петролайн-А»

Адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, улица Лермонтова, 53А

Почтовый адрес: 423801, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 23

Тел./Факс: +7 (8552) 535-535, 71-74-61, E-mail: main@pla.ru

сайт: www.pla.ru

			5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
5	Замена антенн не привела к положительному результату	3, 5, 6	3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков. 5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
6	Переключение датчика не привела к положительному результату	5, 6	5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
7	Замена датчика не привела к положительному результату	6	6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
8	На модуле индикации отсутствуют показания всех датчиков, на дисплее модуля управления все параметры в норме.	1, 4, 5, 6	1.1. Заменить кабель; 1.2. Запустить поиск датчиков. 4.1. Заменить индикатор; 4.2. Запустить поиск датчиков. 5.1. Переключить индикатор в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков. 6.1. Заменить МУ или МК. 6.2. Запустить и ввести настройки.
9	На модуле индикации отсутствует показание датчика, на дисплее модуля управления все параметры в норме.	8, 4	8.1. Переконфигурировать индикатор; 8.3. Проверить адрес устройства; 8.2. Запустить поиск датчиков. 4.1. Заменить индикатор; 4.2. Запустить поиск датчиков.
10	На дисплее модуля управления появилось сообщение «APPPANIC!»	6	6.0. Обратиться в сервисную службу.
11	Неверные показание датчика	8, 3	8.1. Перепроверить настройки параметра. 3.1. Заменить датчик; 3.2. Запустить поиск датчиков.
12	Нет связи с ПК	8, 11, 2, 9	8.1 Проверить настройки подключения; 8.2. Установить связь. 8.3. Переконфигурировать антенны. 8.4. Установить связь. 11.1 Устранить помеху или переустановить антенну; 11.2 Запустить поиск датчиков. 2.1. Заменить антенну; 2.2. Установить связь. 9.1. Заменить конвертер; 9.2. Установить связь.
13	Нет данных на сервере	**нет связи, **недостаточно средств, 8, 2	**проверить уровень сигнала. **пополнить счет. 8.1 Проверить настройки подключения; 8.2. Установить связь. 2.1. Проверить целостность разъема или поменять антенну; 2.2. Установить связь.

14	Нет связи с модулем коммутации	1, 11, 2, 5	1.1. Заменить кабель; 1.2. Запустить поиск датчиков. 11.1 Устранить помеху или переустановить антенну; 11.2 Запустить поиск датчиков. 2.1. Заменить антенну; 2.2. Запустить поиск датчиков. 5.1. Переключить датчик в другой разъем МУ или МК 5.2. Запустить поиск датчиков.
15	В списке параметров на дисплее модуля управления напротив надписи параметра цифрового датчика отображаются «????»	выход за границы диапазона измерений (цифровой датчик)	12.1 Проверить правильность установки датчика и его комплектность; 12.2 Подключить и запустить поиск датчиков.

2.3.3. APP PANIC!

APP PANIC! — сообщение модуля управления об остановке записи измерений во внутреннюю память. На дисплей выводятся сообщения на английском языке.



«footer crc err»
«last footer invalid!»
«data save error» / «idata save error»

Карта потихоньку «отвалилась» во время работы, не записав часть данных. Пробовать форматировать, если ошибка повторится/изменится — замена карты.

Микро SD-карта памяти (внутренняя память модуля управления) имеет свой ресурс и так же, как в гаджетах может выйти из строя в процессе работы.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ:

- выключить прибор;
- удерживая одновременно клавиши  , включить прибор;
- в появившемся меню найти строку «IntSD init»;
- На этой строке нажать ;
- далее по подсказкам **(данные карты памяти будут удалены!)**... если ошибка повторится/изменится — произвести замену карты.

Карта памяти в приборе находится на основной плате лицевой панели модуля управления под защитной крышкой, закрепленной опломбированным винтом.

Замену карты памяти можно произвести в сервисном центре.

2.3.4. Перечень режимов работы ДЭЛ-150, а также характеристики основных режимов работы

Существует несколько режимов работы модуля управления ДЭЛ-150:

- Режим загрузки;
- Рабочий режим;
- Режим редактирования параметров;
- Режим принудительного опроса датчиков;
- Режим проверки блокировок;
- Режим обновления ПО;
- Режим копирования данных.

2.3.5. Порядок и правила перевода ДЭЛ-150 с одного режима работы на другой

- Переход из «режима загрузки» в «рабочий режим» осуществляется автоматически;
- Переход из «рабочего режима» в «режим редактирования параметров» осуществляется

нажатием на клавиатуре модуля управления кнопки . Возврат осуществляется нажатием

кнопки ;

- Переход из «рабочего режима» в «режим дополнительного опроса датчиков» осуществля-

ется нажатием на клавиатуре модуля управления комбинации кнопок  .

- Выход из «режима дополнительного опроса датчиков» происходит автоматически по окончании опроса;
- Переход из «рабочего режима» в «режим проверки блокировки» осуществляется нажатием

на клавиатуре модуля управления последовательно кнопок: , , , , , , .

- Переход из «режима проверки блокировки» в «рабочий режим» осуществляется нажатием на

клавиатуре модуля управления кнопки: , , , .

- Переход из «рабочего режима» в «режим копирования данных» осуществляется нажатием на

клавиатуре модуля управления комбинации кнопок  .

- Вход в режим обновления ПО осуществляется в момент включения питания модуля управления

при нажатии кнопок  .

2.3.6. Порядок выключения ДЭЛ-150, содержание и последовательность осмотра ДЭЛ-150 после окончания работы

После окончания работ для отключения прибора необходимо переключить клавишу питания на лицевой панели модуля управления в положение ВЫКЛ.

Перед демонтажем и(или) переездом отключить модуль управления от источника питания.

Осмотр проводить согласно пункта 2.2.1 настоящего руководства.

2.4. Действия в экстремальных условиях (при критических отказах)

2.4.1. Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки

Неправильная подача питания может привести к отказу работы оборудования. Внешние проявления отказа: Полное отсутствие световой индикации.

Неправильное подключение к блокировкам модуля управления. Может привести к неправильной работе контролируемого оборудования при превышении максимально допустимого уровня по контролируемому

параметру.

Неправильно выставленные максимальные значения (уставки) по параметрам могут привести к неправильной работе контролируемого оборудования при превышении максимально допустимого уровня по контролируемому параметру.

Короткое замыкание или обрыв в линии питания и связи датчика. Может привести к потере связи с датчиком. Внешнее проявление отказа: отсутствие данных по параметру, вопросительные знаки или тире вместо данных по параметру.

В случае отказа датчика или модуля управления, необходимо проверить техническое состояние оборудования, согласно разделу содержащего перечень возможных неисправностей. Если устранение причины отказа, не привело к правильной работе, необходимо прекратить эксплуатацию и заменить на заведомо исправное оборудование. Неисправное оборудование отправить в ремонт на предприятие изготовитель или в сервисный центр.

При отказах, способных привести к аварийным ситуациям, необходимо провести замену вышедшего из строя оборудования. При необходимости, отключить дополнительные устройства, контролирующие нетехнологические параметры.

Во всех случаях, не описанных в настоящем руководстве, руководствоваться Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание ДЭЛ-150

3.1.1. Общие указания

Техническое обслуживание подразделяется на:

- ежесменное техническое обслуживание;
- периодическое техническое обслуживание, выполняемое после отработки определенного времени, и после переезда (перед монтажом).

3.1.2. Оперативное и ежесменное техническое обслуживание ДЭЛ-150 выполняется персоналом в обязанности которого входит обеспечение работоспособности комплекса.

В перечень этих работ входят:

- проверка состояния и контроль по показаниям прибора;
- проверка и контроль за параметрами ДЭЛ-150;
- оперативные действия по замене поврежденных компонентов с оформлением актов;
- проверка включения сигналов блокировки;
- регистрация в формуляре по формам, рекомендованным заводом-изготовителем всех зафиксированных отклонений, отказов, выполненных работ и прочей информации.

3.1.3. Меры безопасности

При эксплуатации комплекса необходимо руководствоваться:

- главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПЭЭП;
- действующими правилами устройства электроустановок;
- настоящей эксплуатационной документацией (ЭД) и другими нормативными документами, действующими на предприятии.

При эксплуатации запрещается вскрывать все приборы, входящие в состав СКПБ ДЭЛ-140/ДЭЛ-150.

Работы проводить по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц:

3.1.4. Порядок технического обслуживания ДЭЛ-150

Техническое обслуживание проводить в следующем порядке:

1. Очистка от загрязнения корпусов датчиков и индикаторов;
2. Проверка сохранности пломб;
3. Очистка стеклянных поверхностей индикаторов;
4. Проверка наличие и прочность установки крепежных элементов;
5. Очистка от загрязнения разъемов и контактных групп;
6. Проверить отсутствие видимых механических повреждений;

7. Замена и (или) ремонт поврежденной кабельной продукции;
8. Замена поврежденных датчиков, индикаторов, других устройств и компонентов.

Разъём подключения модуля управления МУ-150 промыть спиртобензиновой смесью (потребность 0,5 мл) с помощью мягкой кисти;

Контакты разъёмов промыть спиртобензиновой смесью (потребность 3 мл) с помощью мягкой кисти.

Разъемы после очистки и просушки обработать вазелином марки КВ-3/10Э.



Отсутствие отметок о проведении технического обслуживания в паспорте (раздел «Учет технического обслуживания») ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.

3.1.5. Параметры предельных состояний

В случае сильных механических повреждений, нарушения герметичности, нарушения пломб, нагрева частей до недопустимых температур, подача недопустимых токов и напряжений, изменении калибровочных данных, дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

3.1.6. Проверка работоспособности ДЭЛ-150

- Включить прибор;
- Проверить список подключенных устройств;
- Проверить, редактировать параметры привязки;
- Проверить, редактировать рабочие параметры;
- Проверить работу блокировок и сигнализации;
- Проверить работу индикаторов;

При наличии GSM – модема

- Проверить наличие антенны;
- Проверить целостность разъема антенны;
- Проверить наличие sim-карт;
- Проверить настройки модема;

При наличии модуля коммутации

- Проверить список устройств, подключенных к модулю коммутации;

При наличии антенн связи с ПК

- Проверить качество связи;
- Проверить настройки ПК;

Выключить, включить модуль управления проверить введенные настройки.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Текущий ремонт ДЭЛ-150

4.1.1. Общие указания

Ремонт производится на предприятии-изготовителе или на аккредитованном предприятии.

4.1.2. Указания по отгрузке беспроводных датчиков

При необходимости отправки беспроводных датчиков в ремонт, во избежание повторных отгрузок целесообразно производить отгрузку в комплекте с преобразователем сигнала ПС-150(Р) или его модификации (для точной диагностики и последующей настройки).



Отсутствие отметок о проведении ремонта в паспорте (раздел «Учет ремонта») ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1. Условия хранения

Вся номенклатура СКПБ требует бережного отношения, хранения в сухих, чистых помещениях с постоянной температурой. Оптимальными условиями хранения считаются температура от +10 до +35 °С, относительная влажность воздуха не более 80%. Суточные колебания температуры не должны превышать 5 °С.

Режим длительного отстоя требует проведения консервации, согласно требованиям инструкции по консервации оборудования № И 07-2022.

Поступающие на склады приборы в таре завода-изготовителя не распаковываются, пакетируются на плоские поддоны и укладываются штабелем или в ячейки стеллажей.

Опломбированные заводом приборы, вскрывать на складах не разрешается.

Небольшие приборы и компоненты, поступающие в индивидуальной упаковке, укладываются на хранение в ящичные поддоны с установкой в штабель.

Приборы и компоненты без индивидуальной упаковки следует хранить в ячейках стеллажей не более, чем в 3 рядов по высоте с применением прокладочных материалов между ними.

Мелкие приборы и изделия, поступающие без упаковки, можно хранить в мелкоячеистых стеллажах и шкафах, при этом в одной ячейке должны храниться приборы или изделия одного типа.



Отсутствие отметок о хранении в паспорте (раздел «Хранение») ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Требования к транспортированию и условия

Транспортирование комплекта в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта. Динамометр электронный ДЭЛ-150 в упаковке для транспортирования допускает воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² с частотой ударов 100 в минуту или 1500 ударов с тем же ускорением.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

7.1. Требования к утилизации

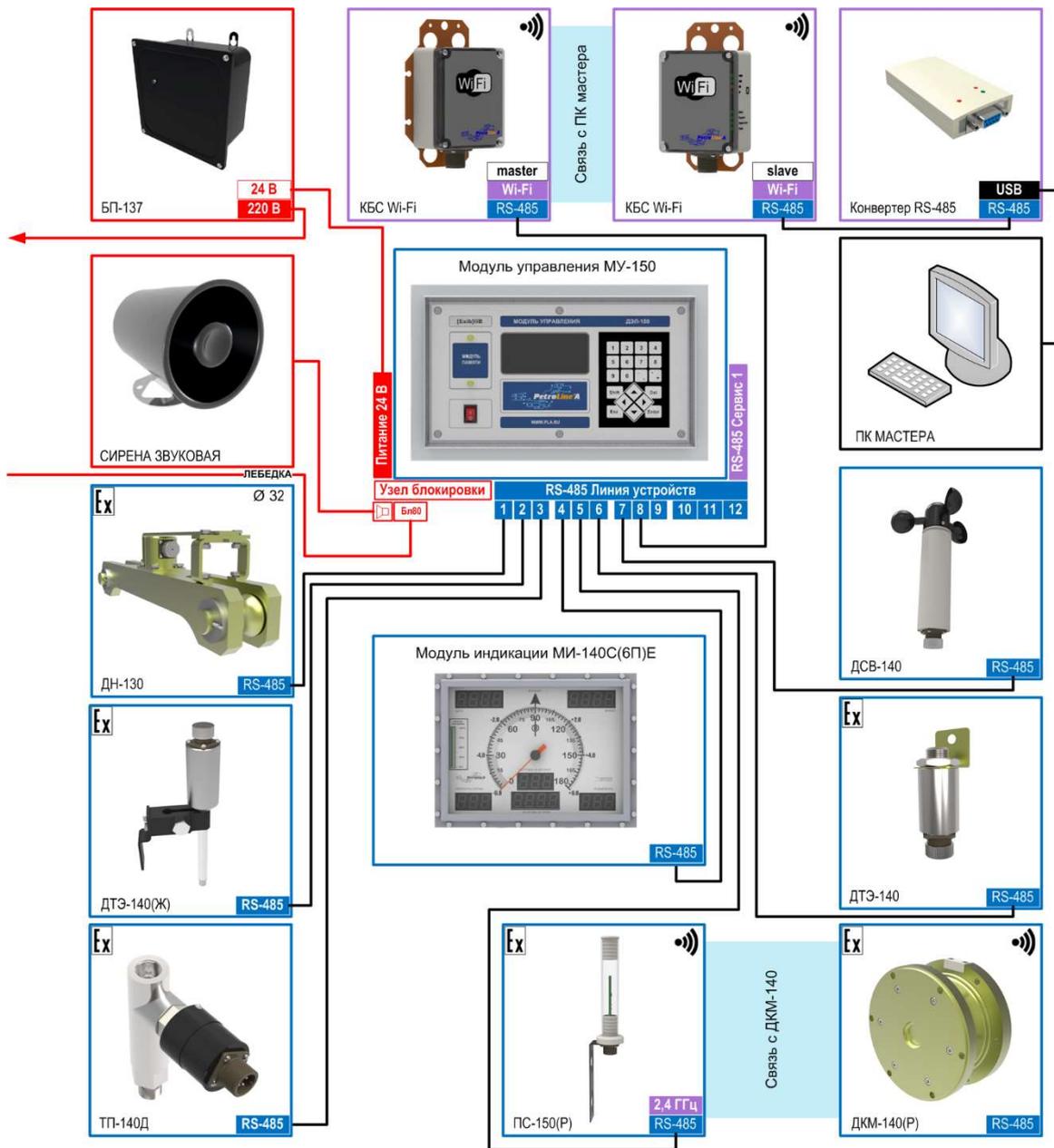
Изделия не утилизируются вместе с обычными бытовыми отходами, а собираются и утилизируются отдельно.

Следует использовать государственные или частные системы сборки и переработки отходов, установленные государственными законами. Также можно вернуть отработавшее ресурс оборудование дистрибьютору при приобретении нового оборудования.

Изделие может содержать опасные для здоровья вещества: ненадлежащая эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде.

Наказание за незаконную утилизацию отходов производства электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

Приложение 1. Пример схемы подключения для установок ПРС



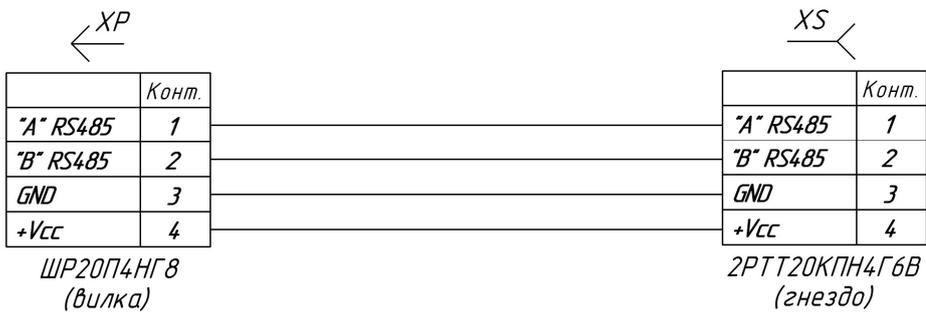
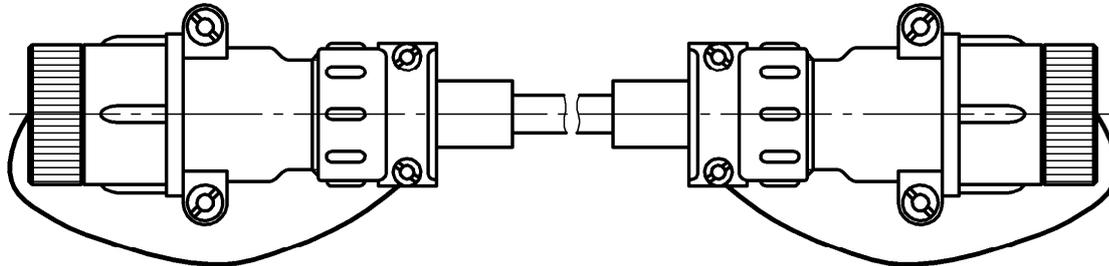
Приложение 3. Сервисные центры

Российская Федерация	
<p>Республика Татарстан, г. Набережные Челны</p> <p>Центральный офис ООО НПП "Петролайн-А" Адрес: 423827, Республика Татарстан г. Набережные Челны, Элеваторная гора Лермонтова, 53А Телефон/факс: +7(8552) 535-535 Сайт: www.pla.ru</p>	<p>Республика Татарстан, г. Альметьевск</p> <p>Офис ООО НПП "Петролайн-А" Адрес: Республика Татарстан г. Альметьевск, ул. Ленина, 13, офис 405 (4 этаж) Телефон: +7(927) 460 1111 E-mail: pla116@mail.ru Ильгизар Илгизович Бадертдинов</p>
<p>ХМАО-Югра, г. Нижневартовск</p> <p>ООО НПП "Петролайн-А"</p> <p>Обособленное предприятие по региону ХМАО-Югра Адрес: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. 6П, 16 Телефон: +7(992) 360-00-99 E-mail: stepanov@pla.ru Степанов Иван Викторович</p>	<p>ХМАО-Югра, г. Нижневартовск</p> <p>ООО "Спецэлектроника" Адрес: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Ленина, 3П, строение 18. Генеральный директор: Кадыков Олег Витальевич Телефон: +7(912) 938-33-17, +7(3466) 48-04-29</p>
<p>ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск</p> <p>ООО "Спецэлектроника" Адрес: г. Нефтеюганск, Северо-Западная зона, 01 массив, 3 квартал, стр. 5 Телефон: +7(912) 939 66 36, Семенов Александр Сергеевич E-mail: 683317@mail.ru</p>	<p>ЯНАО, г. Новый Уренгой</p> <p>ООО "Иные Технологии" Адрес: ЯНАО, г. Новый Уренгой. Телефон: +79224525761, Кучербаев Ильнур Раджабович E-mail: other-technologies@mail.ru</p>
<p>Иркутская область, г. Иркутск</p> <p>ООО "Эталвес" Адрес: г.Иркутск, ул. Трудовая, дом 50 Телефон: +7 (3952) 48-85-13 Гавриш Александр Юрьевич E-mail: etalwes@yahoo.com / etalwes@mail.ru</p>	<p>г. Томск</p> <p>ООО "КИП-Сервис" Адрес: г. Томск, ул. Новосибирская, 35 Телефон: +7(3822) 21-40-04 E-mail: kipser@mail.ru</p>
<p>Красноярский край, г. Красноярск</p> <p>ООО "Енисейгеосервис" Адрес: г. Красноярск, ул. Карла Маркса, 48, оф. 10-42 Телефон: +7(905) 976 99 47</p>	<p>г. Оренбург</p> <p>ООО "Газоаналитические системы и оборудование" Адрес: г. Оренбург, ул. Монтажников, дом 29, офис 205 Телефон: +7 922 556 1621 Капленко Владимир Валерьевич E-mail: o.gso@yandex.ru</p>

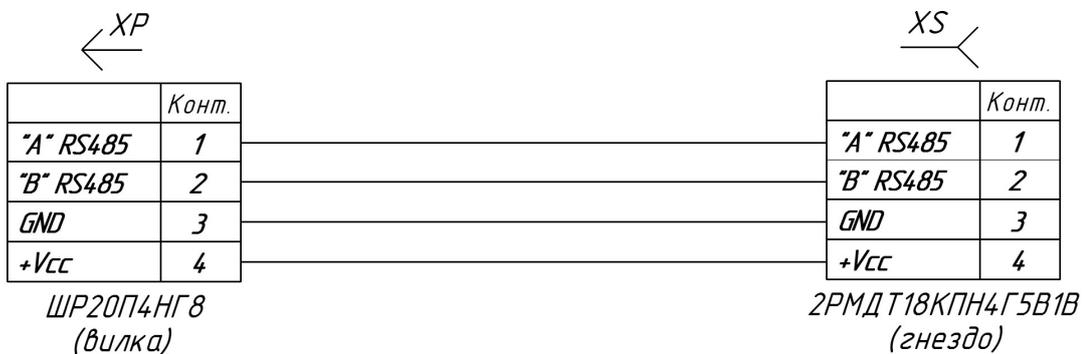
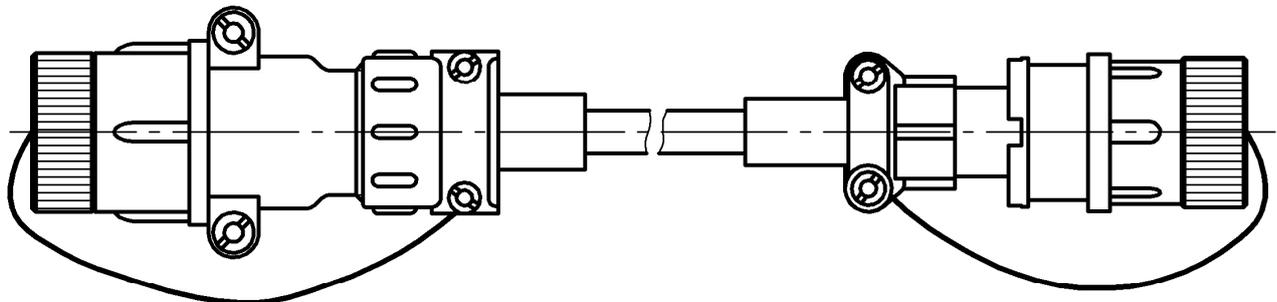
<p>Оренбургская область, г. Бузулук</p> <p>ООО "Регионтехсервис" Адрес: Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Техническая, дом 10-Б Телефон: +7(353 42) 7-32-25 Иванов Алексей Викторovich E-mail: ooo-rtc@mail.ru</p>	<p>Тюменская область, г. Когалым</p> <p>ПАО "Нефтеавтоматика" Адрес: Тюменская область, ул. Центральная, 5/8 Телефон: +7(951) 973-4232 E-mail: Galiullina-AR@nefteavtomatika.ru</p>
Республика Казахстан	
<p>г. Актау</p> <p>ТОО "PetrolineServicesLTD" Адрес: РК, Мангистауская область, г.Актау, 14 мкр., здание 58А, БЦ "Форум", офис 3-06. Телефон: +7(708)333-99-66, +7 (776)0089970. E-mail: office@petroline.kz</p>	<p>г. Атырау</p> <p>ТОО "ТуранМунайКонсалтинг" Адрес: Республика Казахстан, г. Атырау, ул. Пушкина, 207 Телефон: +7(775) 455-91-90, Руслан Байзаков</p>
<p>г. Актау</p> <p>ТОО "Мунайтелеком" Адрес: Республика Казахстан, г. Актау, мкр. 8, здание 41 Телефон: +7(7292) 21-22-49, 21-22-32 E-mail: atm_mtk@mail.ru</p>	
Азербайджанская Республика	
<p>г. Баку</p> <p>ОАО «Азметко Комплексная Наладка и Автоматизация» Азербайджанская Республика, AZ 1037, г.Баку, пос.Ра- мана, ул.А.Багирова, 63 Председатель совета директоров: Шукюр Мирза оглы Агазаде Телефон: +994 12 450 95 66/68; +994 12 488 65 94 Факс: +994 12 450 95 67 E-mail: office@azmetco.com http://www.azmetco.com</p>	

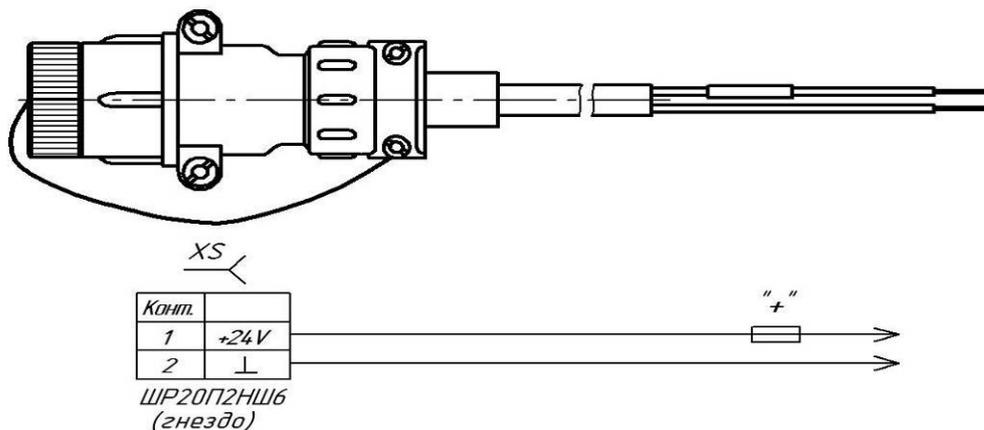
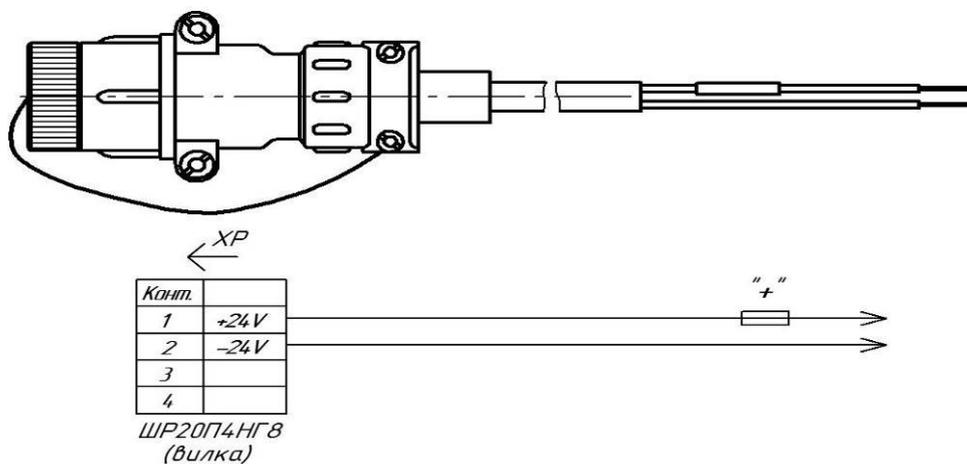
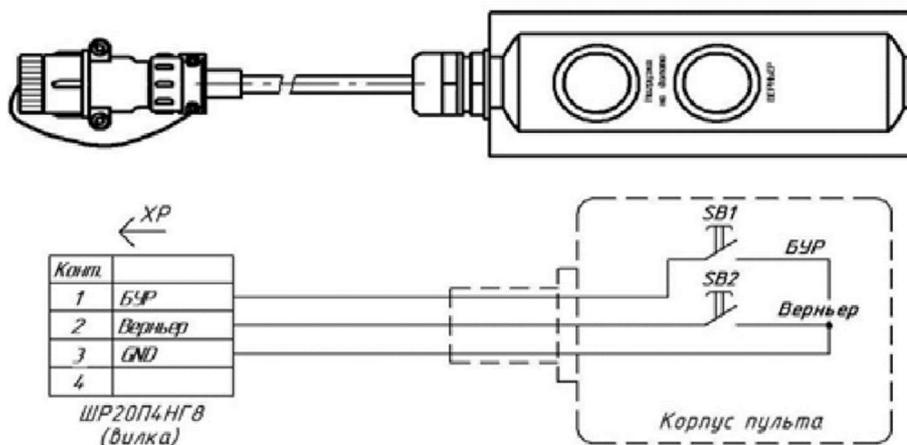
Приложение 4. Схемы распайки кабелей

Кабель связи универсальный
ШР20П4НГ8/2РТТ20КПН4Г6В

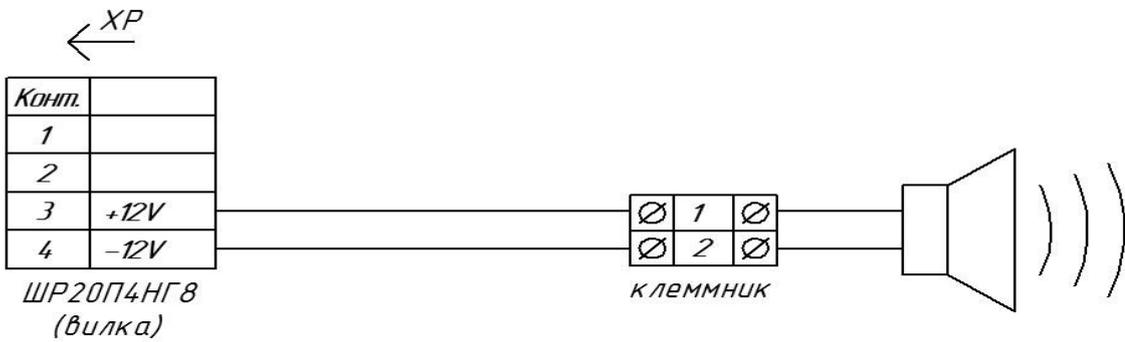
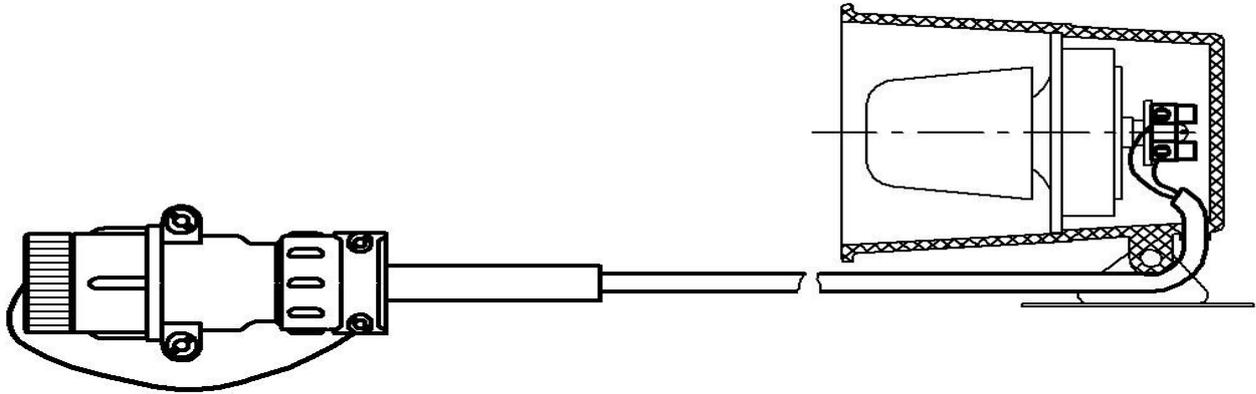


Кабель связи универсальный
ШР20П4НГ8/2РМДТ18КПН4Г5В1В

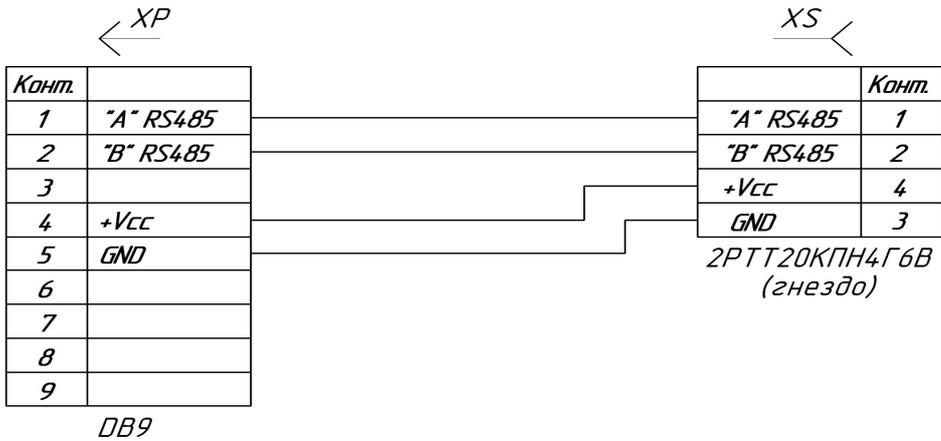
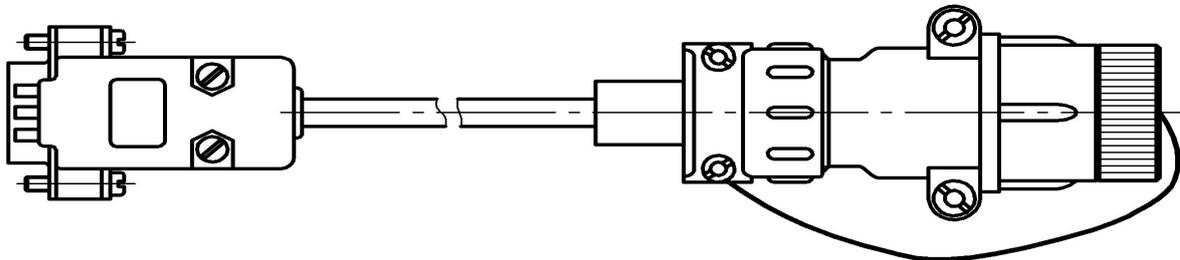


Кабель питанияКабель блокировки лебёдкиСтанция кнопочная

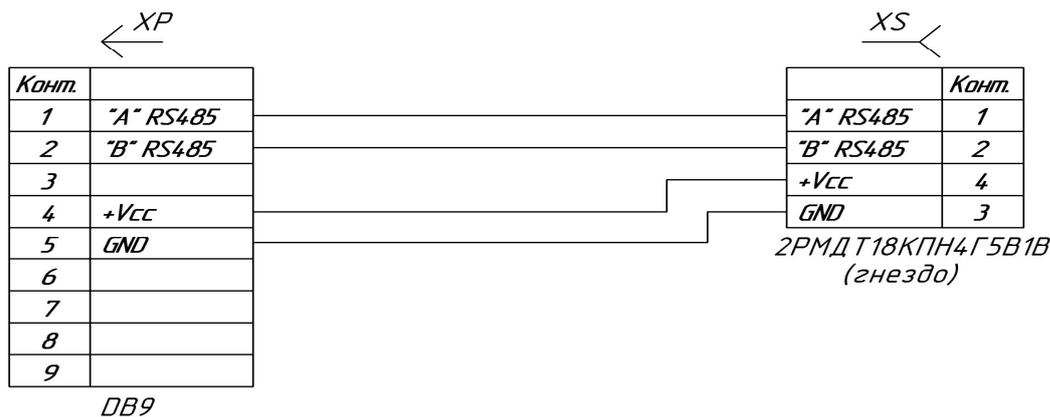
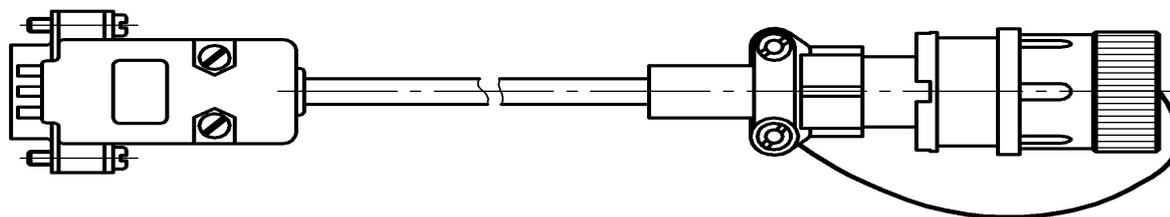
Кабель с сиреной



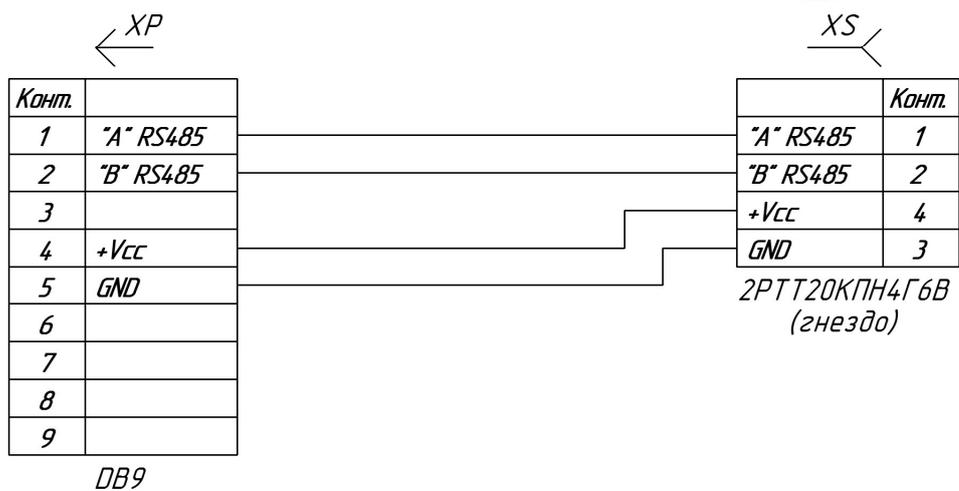
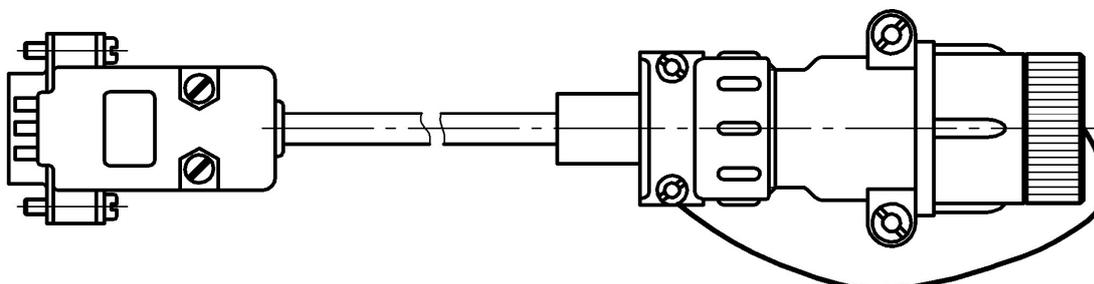
Кабель связи конвертера
USB-RS485(FTP)



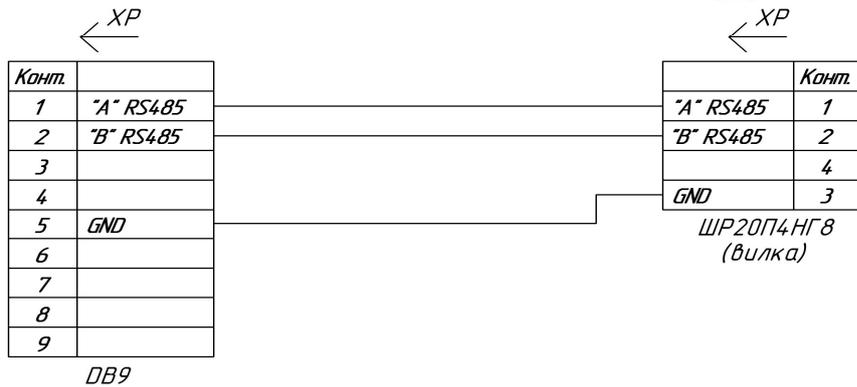
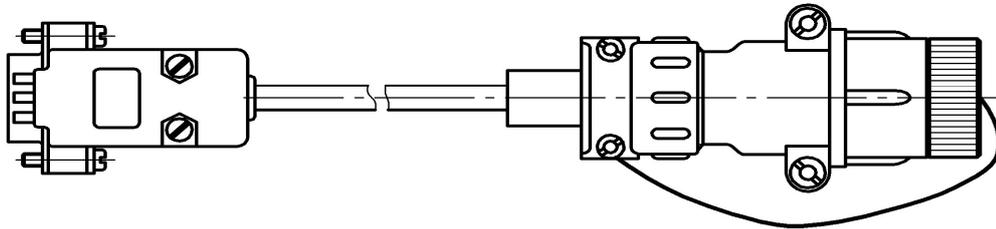
Кабель связи
DB-9/2РМДТ18КПН4Г5В1В (гнездо)



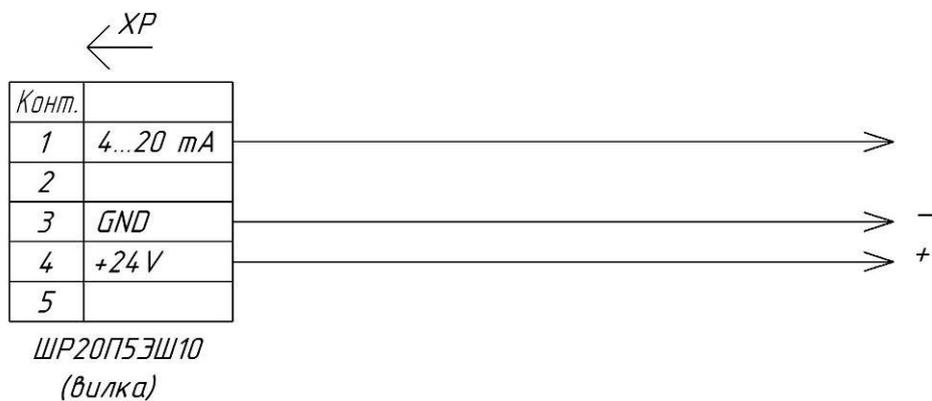
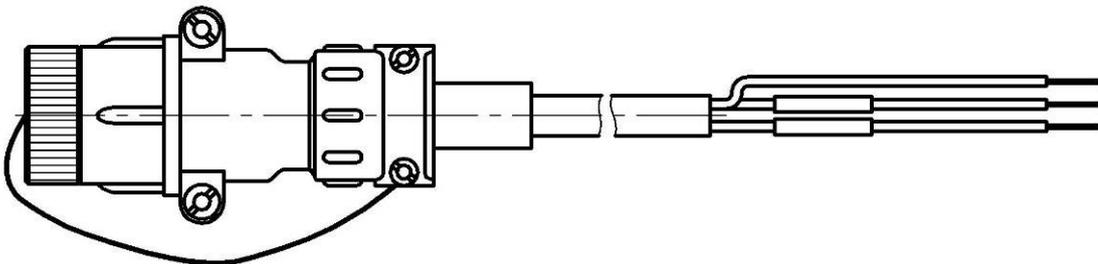
Кабель связи
DB-9/2РТТ20КПНГ6В (гнездо)

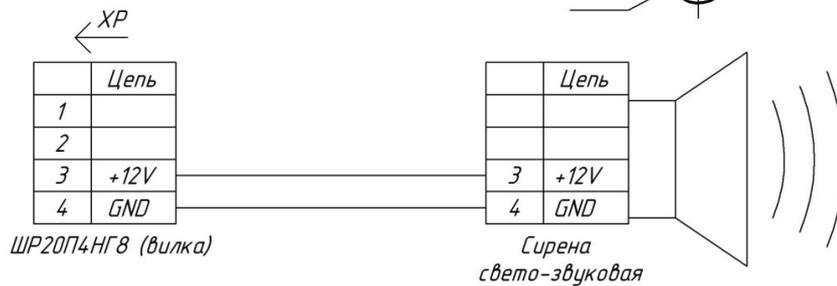
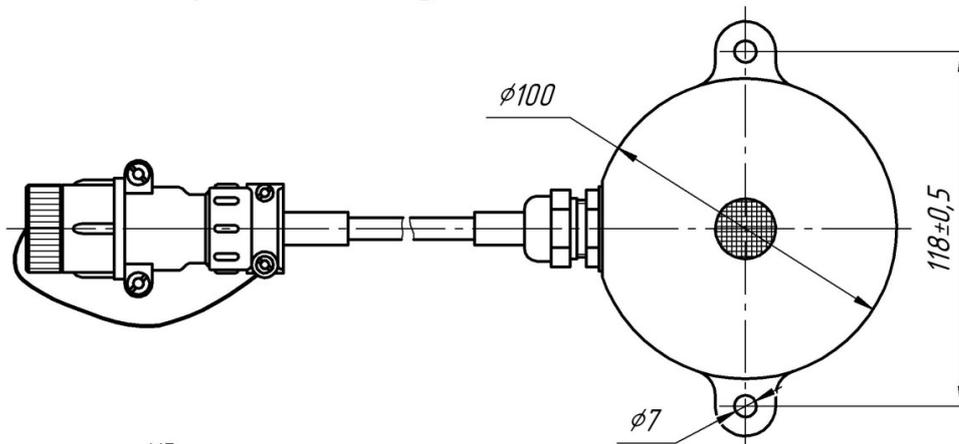
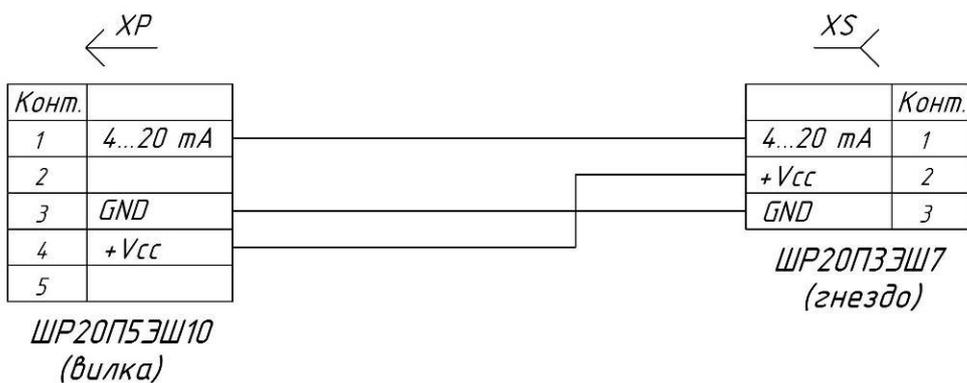
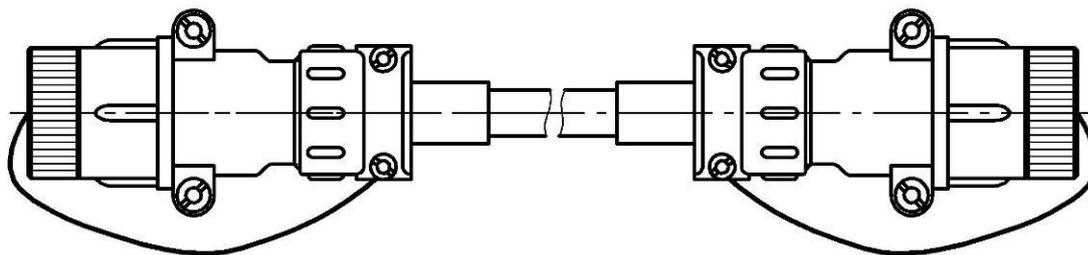


Кабель связи
 ДВ-9/ШР20П4НГ8 (вилка)

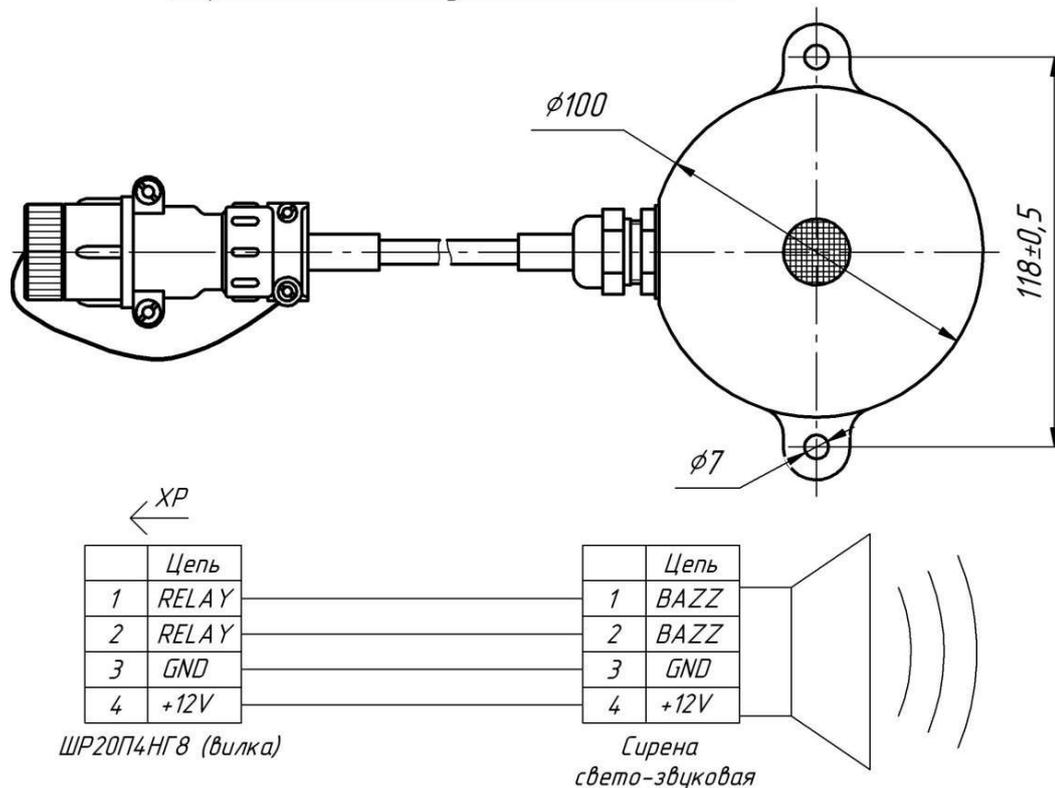


Кабель 4-20 мА

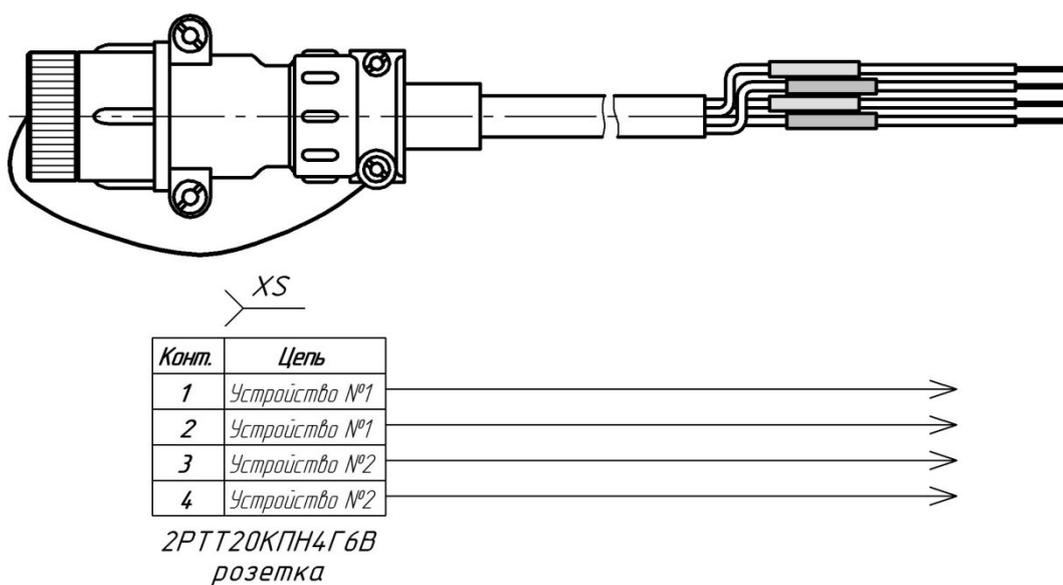


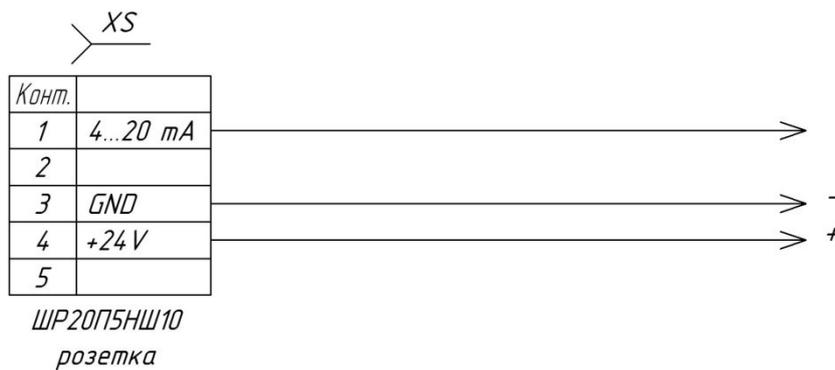
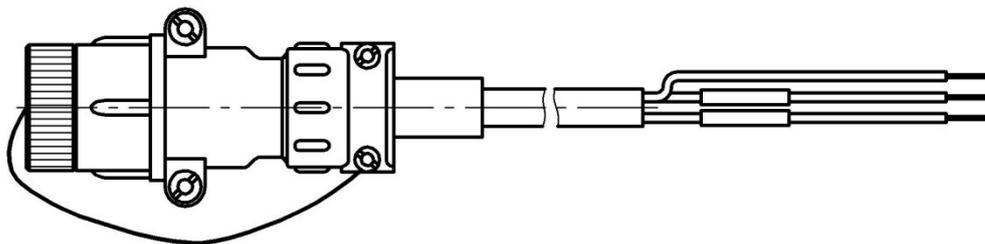
Кабель газоанализатора

Сирена свето-звуковая с кабелем



Кабель блокировки четырёхжильный (розетка)



Кабель 4-20 мА (розетка ШР20П5НШ10)

Приложение 5. – Упаковочный лист.

№ договора			
Место _____			
Нетто _____			
Брутто _____			
Вид упаковки _____			
Упаковочный лист			
Наименование продукции	_____		
Заказчик	_____		
Дата упаковки	_____		
Состав	Кол-во	Нетто	
Упаковал:			
Представитель ОУК			
_____	_____		
(подпись)	(Ф.И.О.)		