

ООО «КБ «Рери»

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СПУСКОПОДЪЕМНЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ

СУ СПО-1 Пульт лебёдки

**Руководство по эксплуатации
СУСПО 25.151110 РЭ**

2012

www.kbrare.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	2
2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
3.1	Питание.....	5
3.2	Массогабаритные характеристики.....	5
3.3	Диапазоны измерения, отображения величин параметров	5
3.4	Условия эксплуатации.....	6
3.5	Параметры сигналов и напряжения питания датчиков	6
3.6	Показатели надежности:	6
4	СОСТАВ	7
5	УСТРОЙСТВО.....	13
5.1	Устройство пульта лебедчика	13
5.2	Устройство блока глубины	Ошибка! Закладка не определена.
6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	15
6.1	Эксплуатационные ограничения	15
6.2	Установка в каротажный подъемник.....	15
6.3	Электрическое подключение.....	15
6.4	Подготовка к работе	16
6.5	Рабочий режим.....	16
6.6	Глушение двигателя подъёмника.....	16
6.7	Управление освещением подъемника	16
6.8	Визуализация и контроль спускоподъемных операций.....	17
6.9	Работа системы автоматической остановки лебёдки	18
6.10	Граничное натяжение каротажного кабеля.....	19
6.11	Подключение к удалённому компьютеру.....	20
6.12	Порядок выключения при завершении работы	20
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
7.1	Общие указания	22

Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата

СУСПО 25.151110 РЭ

					СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СПУКОПОДЪЕМНЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ СУ СПО-1	Литера	Лист	Листов
							2	28
					Руководство по эксплуатации	ООО «КБ «Рери»		

7.2	Меры безопасности при техническом обслуживании	22
7.3	Обеспечение безопасности при эксплуатации СУ СПО.....	22
7.4	Порядок технического обслуживания	23
7.5	Проверка работоспособности СУ СПО при техническом обслуживании	23
7.6	Консервация	23
8	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	24
9	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	25
10	УТИЛИЗАЦИЯ	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ А СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ	27
	ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	29

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы, правилами технического обслуживания, монтажа и эксплуатации системы управления спускоподъемными операциями «СУ СПО-1» (в дальнейшем – СУ СПО).

К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации СУ СПО допускаются лица, изучившие СУ СПО, настоящее руководство по эксплуатации и обученные правилам по технике безопасности при работе с электрическими изделиями по ГОСТ 12.2.007.0.

Конструкция системы управления спускоподъемными операциями постоянно совершенствуется предприятием-изготовителем, поэтому могут наблюдаться незначительные отличия от приведенного в настоящем документе описания, не влияющие на работоспособность и технические характеристики.

В РЭ используются следующие определения, обозначения и сокращения:

ETHERNET - пакетная технология компьютерных сетей, стандарт IEEE 802.3;

CAN (англ. Controller Area Network - сеть контроллеров) - стандарт промышленной сети, ориентированный на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков, стандарт ISO 11898–1;

Интв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

2 НАЗНАЧЕНИЕ

СУ СПО предназначена для автоматизации управления и контроля параметров лебёдки, автомобиля и устьевых датчиков при проведении спускоподъемных операций. СУ СПО состоит из двух модулей: блока глубины и пульта лебёдчика.

Областью применения СУ СПО являются проведение скважинных исследований, при пробной эксплуатации в нефтяных и газовых геологоразведочных скважинах и при контроле разработки нефтяных и газовых месторождений в эксплуатационных скважинах.

Особенностью СУ СПО является компактное электронное устройство с микропроцессорным управлением, гибкая конфигурация (под заказчика, под автомобиль, подъёмник), возможность настройки параметров и алгоритмов управления спускоподъёмной операции, через интерфейс пользователя.

СУ СПО обеспечивает следующие функции:

- управление лебёдкой каротажного подъемника – спуск, подъем, остановка, стабилизация скорости лебёдки во время спускоподъемных операций;
- управление силовой установкой автомобиля – включение массы, включение зажигания, запуск, глушение двигателя;
- управление освещением подъемника – включение выключение освещения кабины оператора, освещения лебедки, фары освещения устья скважины;
- управление звуковым предупреждающим сигналом для сигнализации помощнику оператора подъемника, работающему на устье скважины;
- сбор, отображение и регистрация данных с датчиков устья – глубина скважинного прибора, натяжение каротажного кабеля, скорость движения скважинного прибора, уровень магнитных меток каротажного кабеля;
- регистрация магнитных меток глубины;
- сбор, отображение и регистрация данных с датчиков автомобиля – напряжение бортовой сети, скорость вращения вала двигателя автомобиля, давление масла двигателя автомобиля, температура охлаждающей жидкости двигателя автомобиля;
- выдача звуковых и световых предупреждений при выходе технологических параметров за границы допустимых значений;
- автоматическая остановка привода лебёдки каротажного подъемника при приближении к забою или устью скважины;

Интв.№поддл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись, дата		Лист
					СУСПО 25.151110 РЭ	3
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

- автоматическая остановка привода лебёдки каротажного подъемника в случае возникновения аварийных ситуаций – превышение допустимого натяжения кабеля, выход значений параметров за границы допустимых для эксплуатации значений;
- автоматическое поддержание скорости скважинных приборов при проведении каротажа;
- постоянное сохранение зарегистрированных данных на встроенный накопитель информации;

В «СУ СПО» заложены алгоритмы автоматического управления процессом спускоподъёма, позволяющие сводить к минимуму человеческие факторы (невнимательность, усталость, халатность оператора).

СУ СПО отслеживает критические и аварийные ситуации, сигнализируя визуальными и звуковыми сигналами следующие события на пульте лебёдчика:

- превышение опасного натяжения. Включается мерцание цифрового индикатора натяжения и сопровождается звуком;
- приближение к устью при движении вверх. Включается мерцание цифрового индикатора глубины и сопровождается звуком. Во включенном режиме «АВТОСТОП» при приближении к устью скважины на отметке 30 метров до устья скважины при движении вверх срабатывает останов лебедки и глушится двигатель автомобиля;
- приближение к контрольным точкам сопровождается звуком;
- превышение установленной скорости между контрольным точкам сопровождается звуком;
- давление масла ниже нормы. Включается мерцание цифрового индикатора давления масла и сопровождается звуком;
- напряжение бортовой сети ниже нормы. Включается мерцание цифрового индикатора напряжения бортовой сети и сопровождается звуком;
- температура двигателя вне нормы. Включается мерцание цифрового индикатора температуры двигателя и сопровождается звуком.

Индв.№поддл	Подпись, дата	Индв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ					Лист
	Взам. инв.№								4
	Изм	Лист	№ докум..						Подпись

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Питание

Напряжение питания от бортовой сети автомобиля, В 12...24 В;

Потребляемая электрическая мощность, не более 100 Вт;

Сопротивление изоляции между электрическими цепями питания от сети переменного тока и корпусом:

- при нормальных условиях, не менее 20 МОм;
- в рабочих условиях применения при верхнем значении температуры, не менее 5 МОм;
- при верхнем значении относительной влажности, не менее 1 МОм.

3.2 Массогабаритные характеристики

Масса

- Пульт лебёдки, не более 20кг;

Габаритные размеры

- Пульт лебёдки 690x290x185 мм;

3.3 Диапазоны измерения, отображения величин параметров

глубины, м $\pm(0,01-9999,99)$;

погрешность индикации глубины, м, не более $\pm 0,01$

скорости, м/ч (10-9999);

погрешность индикации скорости, м/ч, не более ± 1

натяжения, тонн (0,00-9,99);

погрешность индикации натяжения, кг, не более ± 10

напряжения бортовой сети, В (00,0-99,9);

погрешность индикации напряжения бортовой сети, В, не более ± 1

давления масла, атм. (0,00-9,99);

погрешность индикации давления масла, не более ± 1

температуры двигателя, °С (00,0- 99,9);

Индв.№подл	Подпись, дата	Индв.№ дубл.	Взам. инв.№	Подпись, дата	Индв.№подл	Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
												5

погрешность индикации температуры, не более ±5;
 уровня магнитной метки, делений 20;

3.4 Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха 0...45 °С;
 Атмосферное давление 84...106,7 кПа;
 Относительная влажность воздуха, не более 90 % (при температуре 30 °С);

Уровень напряженности поля промышленных радиопомех систем стационарной и мобильной связи вблизи устройства должен быть не более 140 дБ (мкВ/м) в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.3.

Вибрационные воздействия с частотой от 10 до 60 Гц и максимальным ускорением 10 м/с².

3.5 Параметры сигналов и напряжения питания датчиков

Параметры входных сигналов и напряжений датчиков, с которыми работает «СУ СПО», подбираются индивидуально в зависимости от марки автомобиля и подъемника.

3.6 Показатели надежности:

средняя наработка на отказ – не менее 5000 ч;
 максимальный срок хранения до ввода в эксплуатацию - 18 месяцев;
 средний срок службы – не менее 5 лет.

Инв.№подл	Подпись, дата	Интв.№ дубл.	Подпись, дата
	Взам. инв.№		

					СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		6

4 СОСТАВ

Пульт лебёдки СУ СПО-1 выпускается в двух модификациях СУ СПО-1М (со встроенным сенсорным 12 дюймовым монитором, рисунок 1) и СУ СПО-1В (разработана специально для регионов с очень холодным арктическим климатом, рисунок 2).

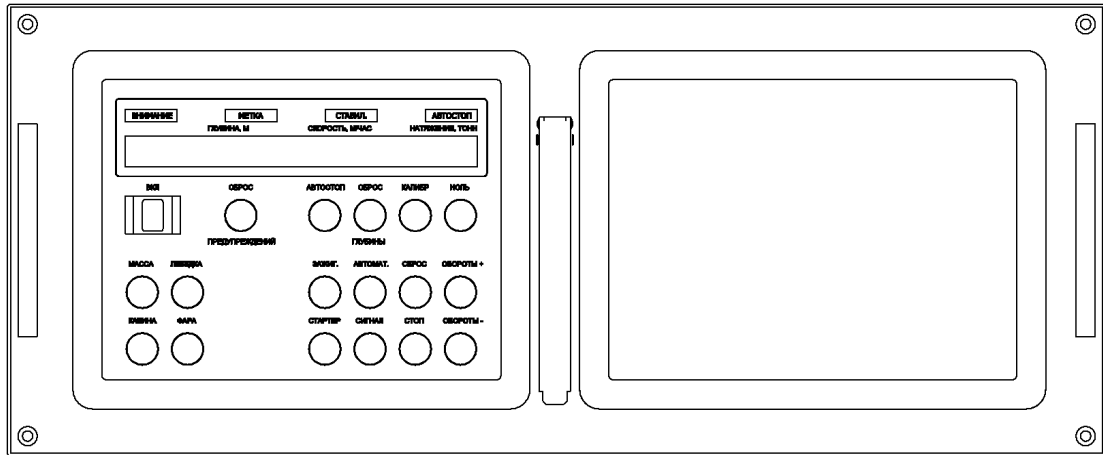


Рис. 1 Внешний вид пульта лебёдки СУ СПО-1М. (лицевая сторона)

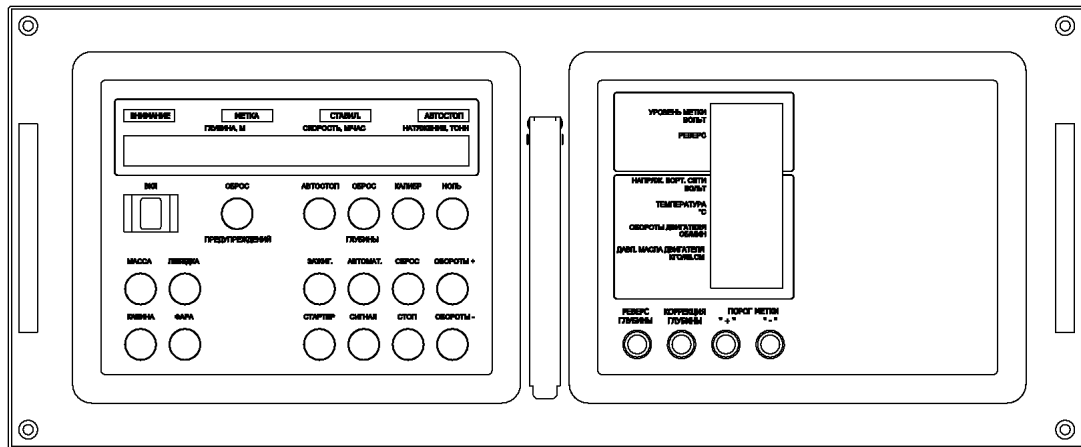


Рис. 2 Внешний вид пульта лебёдки СУ СПО-1В. (лицевая сторона)

Пульт лебёдки «СУ СПО-1М» и «СУ СПО-1В» в своём составе имеет встроенный блок глубины, предназначенный для обработки сигналов датчиков устья и передачи их нормированных значений в каротажную станцию в аналоговом и цифровом виде. Пульт может устанавливаться как самостоятельное устройство или в комплексе с «Блоком Управления Гидроприводом». Модель СУ СПО-1М имеет встроенную сенсорную панель оператора. В случае отсутствия встроенной сенсорной панели управления (модель СУ СПО-

Интв.№подл	Подпись, дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подпись, дата	Подпись, дата

Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
-----	------	-----------	---------	------

СУСПО 25.151110 РЭ

1В) или в случае её отказа (вместо панели может использоваться ноутбук или компьютер с установленным программным обеспечением «ПО СУ СПО»).

На лицевой панели пульта лебёдчика находятся элементы управления и отображения, рисунок 3. Управление двигателем, лебёдкой и освещением подъёмника осуществляется кнопками "МАССА", "ЗАЖИГАНИЕ", "СТАРТЕР", "СТОП", "СИГНАЛ", "ФАРА", "ЛЕБЕДКА", "КАБИНА"; "СБРОС", "ОБОРОТЫ+", "ОБОРОТЫ-", "АВТОМАТ". Параметры двигателя (напряжение бортовой сети, температура охлаждающей жидкости, обороты и давление масла двигателя) отображаются на семисегментных индикаторах. Устьевые параметры (глубина, скорость, натяжение, уровень магнитной метки) также отображаются на семисегментных индикаторах. Индикаторы "ВНИМАНИЕ", "МЕТКА", "СТАБИЛИЗАЦИЯ", "АВТОСТОП", "РЕВЕРС" и направления движения служат для визуального контроля за режимами работы пульта лебёдчика. Кнопки "АВТОСТОП", "СБРОС ГЛУБИНЫ", "КАЛИБР", "НОЛЬ" используются для задания режимов работы пульта лебёдчика и установки начальных значений устьевых параметров. При выходе любого параметра за установленные пределы звучит звуковой сигнал. Для сброса звукового и визуального сигнала предупреждения используется кнопка "СБРОС ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ".

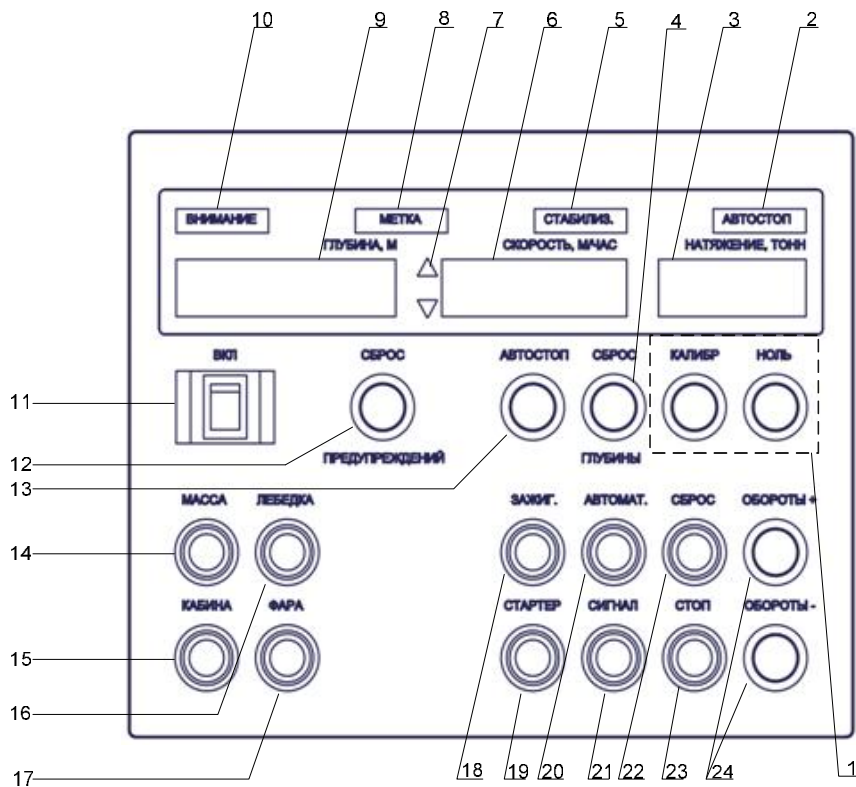
Модель СУ СПО-1В предназначена для эксплуатации в суровых климатических условиях, вместо жидкокристаллической сенсорной панели для управления и отображения устанавливается дополнительное поле светодиодной индикации и кнопок управления изображённые на рисунке 4.

На передней панели пульта лебёдчика расположена панель коммутации, изображённая на рисунке 5.

С тыльной стороны пульта лебёдчика (рисунок б) расположены разъёмы подключения оборудования автомобиля, входы и выходы датчиков глубины, выходы интерфейсов связи с другими устройствами. На рисунках 7 и 8 изображены разъёмы задней панели.

Инв.№подл	Подпись, дата	Интв.№ дубл.	Подпись, дата
	Взам. инв.№		

					СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		8



1 – кнопки установки начальных значений устьевых параметров («КАЛИБР» - кнопка включения реверса датчика глубины, «НОЛЬ» - кнопка установки нуля датчика натяжения); 2 - индикатор срабатывания автоматического останова лебедки; 3 – индикатор натяжения каротажного кабеля; 4 - кнопка сброса заводских (начальных) параметров счетчика глубины; 5 - индикатор включения режима стабилизации скорости; 6 - индикатор скорости движения кабеля; 7 - индикатор направления движения кабеля; 8 - индикатор регистрации магнитной метки; 9 - индикатор глубины скважинного прибора; 10 - индикатор «ВНИМАНИЕ»; 11 - выключатель питания; 12 – кнопка сброса предупреждений; 13 – кнопка включения режима автоматического останова лебедки; 14 – кнопка включения массы; 15, 16, 17 – кнопки включения соответствующего освещения, 18 – кнопка запуска двигателя; 19 – кнопка подачи +24 В на стартер; 20, 22, 24 – резервные кнопки; 21 - кнопка подачи звукового сигнала; 23 – кнопка остановки двигателя.

Рис. 3 Пульт лебедчика (органы управления и отображения)

Инд. №подл.	Подпись, дата
	Изн. № дубл.
Изм.	Взам. инв. №
	Изн. № дубл.
Лист	Подпись, дата

Изм.	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
------	------	-----------	---------	------

СУСПО 25.151110 РЭ

Лист

9

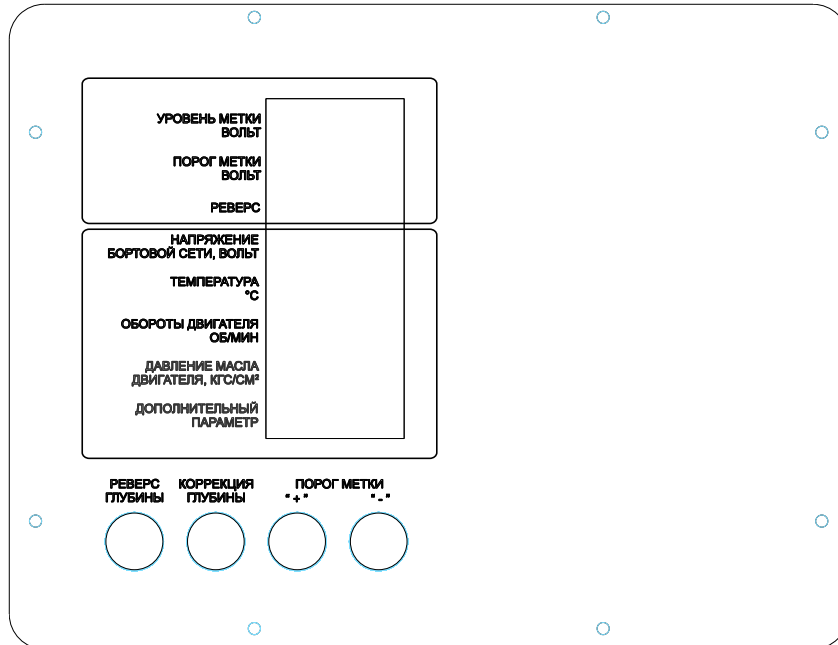
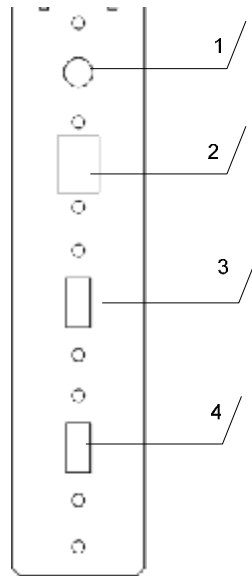


Рис. 4 Пульт лебёдки (органы управления и отображения дополнительная панель)



1 – индикатор записи из чёрного ящика на USB-Flash - накопитель; 2 – разъем Ethernet интерфейса; 3 – разъем USB для переноса данных из чёрного ящика на USB-Flash – накопитель; 4 – разъем USB компьютера панели оператора (нет в модели СУ СПО-1В).

Рис. 5 Панель коммутации на передней панели

Инв.№подл	Подпись, дата	Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись, дата			

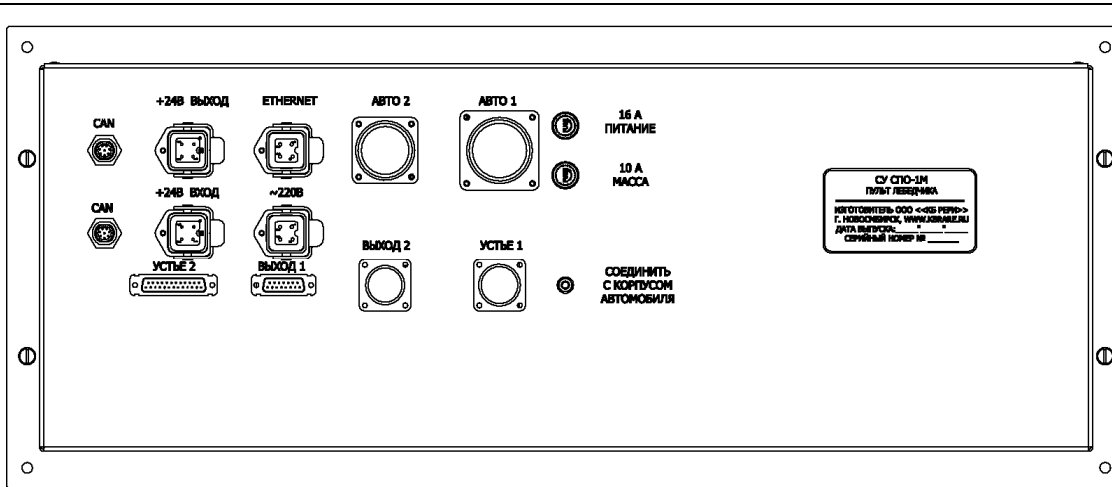
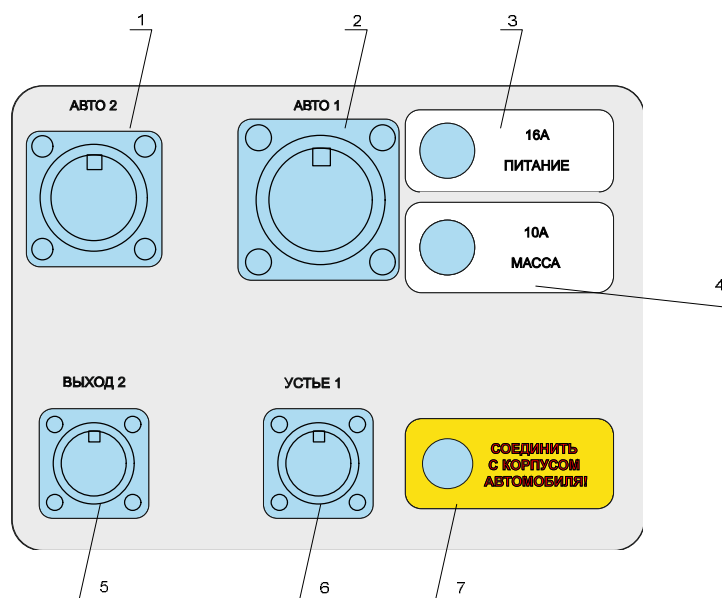


Рис. 6 Внешний вид пульта лебедчика. (тыльная сторона)

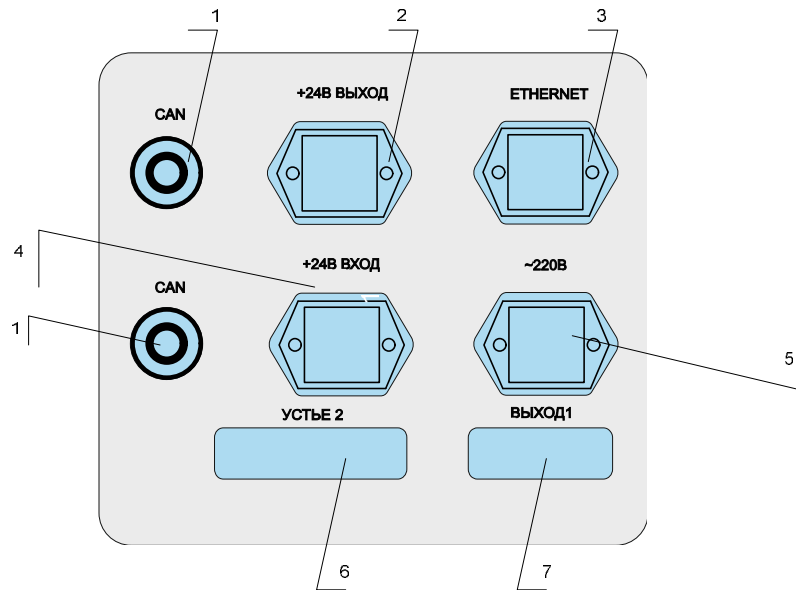


1 - разъем подключения силовых цепей автомобиля «АВТО2»; 2 - разъем подключения силовых цепей автомобиля «АВТО1»; 3- предохранитель цепи питания пульта 16А; 3- предохранитель цепи включения массы автомобиля 10А; 5-разъём «ВЫХОД 2» (устанавливается опционально); 6 – разъем подключения устьевых датчиков «УСТЬЕ 1»; 7 - клемма заземления.

Рис. 7 Пульт лебедчика (основные разъёмы)

Ивн.№подл	Подпись, дата
	Ивн.№ дубл.
Ивн.№ инв.	Взам. инв.№
	Подпись, дата

Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
-----	------	-----------	---------	------



1 - разъемы CAN; 2 - разъем питания «+24В ВЫХОД» устанавливается опционально; 3 - - разъем «Ethernet»; 4 - разъем питания от внешнего источника питания «+24В ВХОД» устанавливается опционально; 4 - разъем питания от сети «~220В» устанавливается опционально; 6 – разъем подключения устьевых датчиков, устанавливается опционально; 7 - разъем «Выход КГ» контролер глубины (нормированные выходные сигналы для регистраторов Вулкан, Каскад, Кедр и др);

Рис. 8 Пульт лебёдки (дополнительные разъёмы)

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата
СУСПО 25.151110 РЭ				Лист
				12

Примечание: кнопки "А.УПРАВЛ.", "СБРОС", "ОБОРОТЫ+", "ОБОРОТЫ-" являются резервными и в данных модификациях не используются.

Элементы индикации:

- индикатор глубины (м);
- индикатор натяжения каротажного кабеля (т);
- индикатор скорости движения скважинного прибора (м/ч);
- индикатор направления движения каротажного прибора;
- индикатор "ВНИМАНИЕ";
- индикатор включения режима стабилизации скорости;
- индикатор срабатывания автоматического останова лебёдки;
- индикатор регистрации магнитной метки;
- индикатор уровня магнитной метки (В);
- индикатор порога срабатывания магнитной метки (В);
- индикатор напряжения бортовой сети (В);
- индикатор температуры охлаждающей жидкости автомобиля (°С);
- индикатор оборотов двигателя (об/мин);
- индикатор давления масла в двигателе (кгс/см²);

Элементы коммутации:

- разъем питания от бортовой сети;
- разъем подключения силовых цепей автомобиля «АВТО1»;
- разъем подключения силовых цепей автомобиля «АВТО2»;
- разъемы CAN;
- разъем подключения датчиков устья;
- разъем Ethernet;
- разъем «Выход КГ» (для подключения каналов глубины к гироскопическому инклинометру ИГН 73-100/80; к каротажным станциям «Кедр», «Геофит», «Каскад», Вулкан и другим приборам и станциям по согласованию с заказчиком).
- клемма заземления.

Инв.№подл	Подпись, дата	Индв.№ дубл.	Индв.№	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись, дата

					СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		14

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Эксплуатационные ограничения

1. При установке СУ СПО необходимо соблюдать условия эксплуатации согласно п. 3.2
2. В процессе транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации СУ СПО потребитель должен следовать указаниям соответствующих разделов настоящего руководства.
3. СУ СПО к эксплуатации не допускаются в следующих случаях:
 - механическое повреждение корпуса и разъемов;
 - нарушение целостности зажима заземления.
4. Изготовитель вправе отказать в ремонте или замене СУ СПО в следующих случаях:
 - несоблюдение правил эксплуатации, хранения и транспортировки;
 - отсутствие товаросопроводительной и технической документации;
 - механическое повреждение корпуса и разъемов;
 - самостоятельный ремонт и разборка СУ СПО потребителем.

6.2 Установка в каротажный подъемник

Установить пульт лебедчика в штатное место подъемника и закрепить его винтами через крепежные отверстия.

6.3 Электрическое подключение

1. Подключить клемму провода заземления, находящегося в штатном посадочном месте установки пульта лебедчика, к винту «КОРПУС» пульта лебедчика и зафиксировать гайкой.
2. Подключить кабели, идущие от автомобиля, к разъемам «АВТО1», «АВТО2» и зафиксировать с помощью гаек разъемов.
3. Подключить кабель, идущий от блока устье, к разъему «УСТЬЕ» блока глубины, и зафиксировать винтами разъёма.
4. Подключить кабель CAN-шины к разъёму «CAN» пульта лебедчика и блока глубины, зафиксировать винтами разъёма.

Интв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Интв.№ дубл.	Подпись, дата	Интв.№подл	Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
												15

5. Подключить кабель питания бортовой сети к пульту лебёдчика и зафиксировать защелкой разъёма.

6.4 Подготовка к работе

1. Нажатием кнопки «МАССА» пульта лебедчика включить массу автомобиля. Должен засветиться индикатор кнопки «МАССА», что индицирует подачу напряжения питания бортовой на необходимые силовые цепи подъёмника.
2. Включить выключатель питания пульта лебёдчика. После запуска (30 – 35 с), самотестирования и инициализации устройство автоматически переходит в рабочий режим.

6.5 Рабочий режим

- 1 Во избежание разряда аккумулятора необходимо завести двигатель автомобиля.
- 2 Включить зажигание с помощью кнопки «ЗАЖИГАНИЕ». О включении зажигания сигнализирует свечение индикатора кнопки «ЗАЖИГАНИЕ»
- 3 Нажать кнопку стартер. Индикатор оборотов двигателя должен показывать значения, отличные от нуля.

6.6 Глушение двигателя подъёмника

Для глушения двигателя подъёмника нажать и удерживать кнопку «СТОП» пульта лебёдчика до остановки двигателя.

6.7 Управление освещением подъемника

- Для включения освещения кабины оператора нажать кнопку «КАБИНА». О включении сигнализирует свечение индикатора кнопки.
- Для включения освещения лебёдочного отсека нажать кнопку «ЛЕБЁДКА». О включении сигнализирует свечение индикатора кнопки.
- Для включения фары освещения устья скважины нажать кнопку «ФАРА». О включении сигнализирует свечение индикатора кнопки.

Инв.№подл	Подпись, дата					СУСПО 25.151110 РЭ	Лист	
	Подпись, дата							
	Взам. инв.№							
	Индв.№ дубл.							
		Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата	16	

6.8 Визуализация и контроль спускоподъемных операций

6.8.1 Отображаемая информация

Индикатор «НАТЯЖЕНИЕ» отображает натяжение кабеля в тоннах с точностью до десятков килограммов. В случае превышения натяжением заданного значения звучит сигнал предупреждения и индикатор «НАТЯЖЕНИЕ» начинает мерцать.

Индикатор «СКОРОСТЬ» отображает скорость перемещения скважинного прибора. Направление перемещения отображается светодиодами "▲" вверх или "▼" вниз соответственно. При остановке прибора эти светодиоды не горят. В случае превышения скоростью граничного значения звучит сигнал предупреждения и индикатор «СКОРОСТЬ» начинает мерцать. Предупреждение прекращает действовать после приведения скорости в нормальное состояние. Индикатор «СТАБИЛИЗ.» горит, если включен режим стабилизации скорости.

Индикатор «ГЛУБИНА» отображает текущую глубину. Если прибор проходит контрольную точку, то индикатор «ГЛУБИНА» начинает мерцать и включается сигнал предупреждения. Предупреждение может быть сброшено.

Индикатор «ВНИМАНИЕ» предупреждает оператора о выходе параметров натяжения кабеля, скорости перемещения скважинного прибора, текущей глубины за критические значения. Индикатор горит до устранения неисправности оператором. Если при нажатии кнопки СБРОС ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ индикатор продолжает гореть, то возобновится звуковой сигнал о наличии неполадок.

Индикатор «УРОВЕНЬ МЕТКИ» отображает относительное значение уровня магнитной метки. При прохождении магнитной метки загорается индикатор «МЕТКА».

Индикаторы "НАПРЯЖ. БОРТ. СЕТИ", "ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ", "ТЕМПЕРАТУРА", «ДАВЛ. МАСЛА ДВИГАТЕЛЯ» отображают соответственно напряжение бортовой сети, обороты двигателя, температуру двигателя, давление масла двигателя. Если температура охлаждающей жидкости, обороты двигателя, давление масла или напряжение бортовой сети выходят за свои граничные значения, то включается сигнал тревоги и мерцает значение индикатора. Предупреждение может быть сброшено или само прекратится после прихода параметра в норму.

Индикация «_/_/_» какого-либо из параметров означает отсутствие данного сигнала на линии.

Индикация сообщений «+Error», «-Error» говорит о выходе параметров работы за предельные максимальные и минимальные значения соответственно.

Индв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись, дата						Лист	
					СУСПО 25.151110 РЭ						
					Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		17

6.8.2 Подготовительные работы

Перед началом спускоподъемных операций необходимо выполнить следующие действия:

- Долговременным нажатием кнопки «НОЛЬ» обнулить значение датчика натяжения. Действие выполняется непосредственно перед началом каротажа без приборов на крюке.
- Установить направление счёта датчиков глубины (если требуется).
Долговременное нажатие кнопки «Калибр» включает/выключает реверс датчиков глубины.

Установка начальных параметров спускоподъемных операций, а также управление спускоподъемными операциями может осуществляться посредством графического интерфейса пользователя, устанавливаемого на компьютерах или ноутбуках. Описание интерфейса приведено в «СУ СПО-1. Руководство оператора».

3 Управление лебедкой подъемника

Запуск лебедки осуществляется согласно эксплуатационной документации на каротажный подъемник.

4 Действия в аварийных ситуациях

1. Остановить лебёдку нажатием кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП».
2. Затормозить лебёдку с помощью ручного тормоза лебёдки.
3. При необходимости заглушить двигатель автомобиля с помощью кнопки «СТОП» пульта лебёдчика.
4. Определить и устранить причины, приведшие к появлению аварийной ситуации.

6.9 Работа системы автоматической остановки лебёдки

Система автоматической остановки лебёдки работает в том случае, когда включена кнопка «АВТОСТОП». Индикатор кнопки «АВТОСТОП» при включенном режиме автоматической остановки лебёдки должен светиться. Автоматическая остановка лебёдки происходит в следующих случаях:

- Натяжение кабеля превысило граничное натяжение более чем на 20 %.
Происходит аварийный останов лебёдки.

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ					Лист
										18
										Изм

- При движении каротажного кабеля вверх (подъем скважинного прибора) после прохождения глубины 30 м. Происходит обычный останов лебедки.
- При движении каротажного кабеля вниз (спуск скважинного прибора) после достижения глубины забоя скважины. Происходит обычный останов лебедки. Глубина забоя скважины вводится перед началом работы с меню ввода графического интерфейса пользователя.

В случае автоматической остановки лебедки начинает мигать индикатор «АВТОСТОП» на индикаторе устьевых параметров, выдается звуковое предупреждение. Для продолжения работы необходимо выполнить следующие действия:

1. Устранить причину, по которой произошло превышение натяжения кабеля.
2. Сбросить состояние срабатывания автоматического останова:
 - нажать кнопку «АВТОСТОП» так чтобы индикатор кнопки погас.
 - нажать еще раз кнопку «АВТОСТОП» так чтобы индикатор кнопки засветился.
3. Продолжать работу.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется отключать систему автоматической остановки лебедки. Решение об отключении автоматической остановки лебедки оператор может принять в случае зацепа скважинного прибора, при этом есть **риск обрыва кабеля и потери скважинного прибора.**

6.10 Граничное натяжение каротажного кабеля

Граничное натяжение – натяжение, которое не рекомендуется превышать. При превышении граничного натяжения выдается предупреждение (мигает индикатор натяжения и подается звуковой сигнал). Граничное значение натяжения вычисляется по следующей формуле:

$$T_{гр} = T_{0гр} + Depth \cdot P_{уд}$$

$T_{гр}$ - граничное значение натяжения, кг

$T_{0гр}$ - начальное значение граничного натяжения, кг (параметр «начальное граничное натяжение кабеля», значение по умолчанию 500 кг)

Depth – глубина скважинного прибора, м

$P_{уд}$ - удельный вес каротажного кабеля, кг/метр(параметр «удельный вес кабеля»)

Инд.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись, дата
-----------	---------------	-------------	-------------	---------------

					СУСПО 25.15110 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		19

$T_{останова}$ - значение натяжения, при котором должен произойти аварийный останов лебедки

Аварийная остановка лебедки происходит при превышении граничного значения натяжения на 20%

$$T_{останова} = T_{гр} \cdot 1.2$$

Если кнопка «АВТОСТОП» выключена, то аварийный останов при превышении натяжения не произойдет.

6.11 Подключение к удалённому компьютеру

Подключение системы контроля спускоподъёмных операций удалённому компьютеру производится по сети ETHERNET. Для этого необходимо присоединить Ethernet-кабель к блоку глубины и компьютеру. После этого запустить программное обеспечение согласно «СУ СПО-1. Руководство оператора».

Параметры, которые нужно установить при установке программного обеспечения:

- IP-адрес пульта лебедчика 172.16.220.222

6.12 Порядок выключения при завершении работы

1. Выключить питание пульта лебедчика с помощью выключателя питания.
2. Если работы с каротажным подъемником завершены, то выключить массу автомобиля нажатием кнопки «МАССА».

6.13 Чтение чёрного ящика устройства

Пульт лебедчика имеет встроенный чёрный ящик, который постоянно пишет на встроенный накопитель параметры, передаваемые СУ СПО. Для копирования данных регистратора чёрного ящика, нужно проделать следующие шаги:

1. вставить USB-Flash – накопитель, в верхний USB –разъём панельки коммутации на передней панели, изображённой на рисунке 5;
2. светодиодный индикатор панельки коммутации начнёт прерывисто мигать, в это время категорически запрещается вынимать USB-Flash накопитель из разъёма;

Инв.№подл	Подпись, дата	
	Взам. инв.№	
	Индв.№ дубл.	
	Подпись, дата	

					СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		20

3. дождаться когда светодиодный индикатор перестанет мигать, что означает окончание записи данных USB-Flash накопитель;
4. вынуть USB-Flash накопитель из разъёма

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	<p style="text-align: center;">СУСПО 25.151110 РЭ</p>	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Общие указания

7.1.1 СУ СПО является изделием, самостоятельный ремонт которого запрещен.

7.1.2 Под техническим обслуживанием понимаются мероприятия обеспечивающие контроль за техническим состоянием СУ СПО, поддержание её в исправном виде, предупреждении отказов и продлении её ресурсов.

7.1.3 Ответственность за техническое обслуживание несет технический руководитель эксплуатирующего предприятия.

7.1.4 Началу эксплуатации СУ СПО предшествует выпуск приказа по предприятию о назначении конкретного лица ответственного за эксплуатацию изделия.

7.1.5 К эксплуатации СУ СПО могут быть допущены лица, прошедшие специальную подготовку, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III, получившие разрешение на право работ по обслуживанию консоли.

7.1.6 Попытка технического обслуживания СУ СПО персоналом, неуполномоченным на это организацией-разработчиком, влечет за собой утрату права на гарантийное обслуживание.

7.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

7.2.1 Эксплуатация СУ СПО должна производиться согласно требованиям ПБ 08-624-03, требованиям «Правил устройства электроустановок», «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и согласно требованиям настоящего руководства по эксплуатации.

7.2.2 Корпус СУ СПО должен быть заземлен согласно пункту 6.3.

7.3 Обеспечение безопасности при эксплуатации СУ СПО

7.3.1 При эксплуатации СУ СПО подвергать систематическому и периодическому осмотрам.

7.3.2 При внешнем осмотре СУ СПО необходимо проверить;

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительных кабелей;
- отсутствие обрыва заземляющего провода;
- надежность присоединения кабелей;
- надежность зажима заземления;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений.

Изн.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подпись, дата	<p>СУСПО 25.151110 РЭ</p>	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

Эксплуатация СУ СПО с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

7.3.3 При профилактическом осмотре выполняются все вышеуказанные работы внешнего осмотра.

7.3.4 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

7.4 Порядок технического обслуживания

7.4.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения штатной работы СУ СПО и включает в себя следующие виды работ:

- проверка работоспособности;
- консервация при демонтаже на длительное время.

7.4.2 Техническое обслуживание СУ СПО заключается в периодической проверке её работоспособности через каждые 500 часов работы.

7.5 Проверка работоспособности СУ СПО при техническом обслуживании

7.5.1 Проверка технического состояния СУ СПО проводится после её получения (входной контроль), перед установкой на месте эксплуатации, а также в процессе эксплуатации.

7.5.2 При внешнем осмотре проверяют отсутствие механических повреждений корпуса и кабельных соединителей и разъемов, а также прочность крепления СУ СПО и надежность присоединения электрических соединителей.

7.5.3 Проверку работоспособности СУ СПО проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха должна быть (10-30) °С;
- относительная влажность воздуха не должна превышать 80 %.

7.6 Консервация

7.6.1 Консервация СУ СПО осуществляется в случае её демонтажа для длительного хранения по ГОСТ 9.014.

7.6.2 Хранение СУ СПО после консервации должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя или аналогичной, при обеспечении условий хранения, приведенных в разделе «Транспортирование и хранение» настоящего руководства.

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ					Лист						
	23															
	Изм									Лист	№ докум..	Подпись	Дата			

8 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

СУ СПО относится к приборам, ремонтируемым в лабораторных условиях силами предприятия-изготовителя или силами работников сервис службы, имеющей разрешения от предприятия-изготовителя.

Любой ремонт силами эксплуатирующей организации является нарушением правил эксплуатации.

В случае поломки СУ СПО демонтируется и отправляется для ремонта на предприятие-изготовитель по адресу:

ООО "Конструкторское бюро "РЕРИ"

630128, г. Новосибирск, ул. Демакова, 27, корп. 1, офис 17

При неисправности СУ СПО в период действия гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта, вызова представителя предприятия-изготовителя или отправки консоли изготовителю.

Индв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						24
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование СУ СПО допускается в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта на любые расстояния при воздействии климатических факторов внешней среды, соответствующих группе условий 2 по ГОСТ 15150 при температуре не ниже минус 50 °С.

В транспортной таре СУ СПО может храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150.

Условия транспортирования в части механических воздействий соответствуют группе 2 по ГОСТ 15150.

Товаросопроводительная и техническая документация должна храниться вместе с СУ СПО.

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

10 УТИЛИЗАЦИЯ

СУ СПО не содержит вредных веществ или компонентов, представляющих опасность для здоровья или окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

Утилизировать по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем СУ СПО.

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						26
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А Справочные данные

Информация о датчиках

Таблица 1. Напряжения питания и уровни сигналов датчиков

Измерительный канал	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон изменения сигнала	Напряжение питания датчика с консоли
Глубина	Два выхода с открытым коллектором, счетные импульсы	0...12В	+12 В
Натяжение	Аналоговый (токовый)	0...10 мА	+12 В
Магнитные метки	Аналоговый (напряжение)	-12В...+12В	+12 В, -12 В
Напряжение бортовой сети	напряжение	0...30 В	-
Температура охлаждающей жидкости	Резистивный	90...925 Ом	-
Давления масла двигателя автомобиля	Резистивный	20...167 Ом	-
Скорость вращения вала двигателя автомобиля	Счетные импульсы	0...24В	

Инв.№подл	Подпись, дата
	Изм.№дубл.
	Взам. инв.№
	Индв.№ дубл.
	Подпись, дата

Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						27

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчет натяжения каротажного кабеля

Натяжение каротажного кабеля, отображаемое на индикаторе пульта лебёдки и передаваемое в станцию «МАКС» рассчитывается по формуле, приведённой ниже.

$$T_{\text{лебедки}} = \frac{T_{\text{датчика}}}{2 \cdot \cos\left(\frac{a}{2}\right)}$$

$T_{\text{лебедки}}$ - натяжение лебедки

$T_{\text{датчика}}$ - сила, действующая на датчик натяжения

a - угол перегиба каротажного кабеля, рис. Б.1.

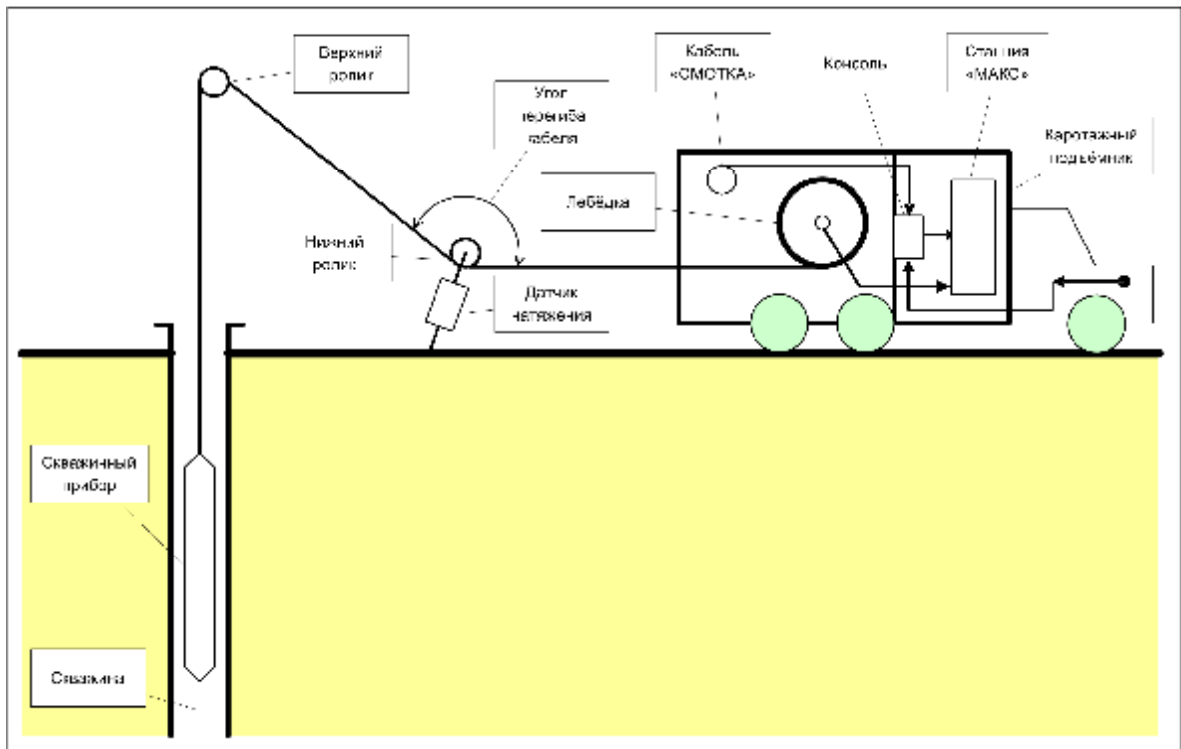


Рис. Б.1 Угол перегиба каротажного кабеля для расчёта натяжения

Индв.№подл				
Подпись, дата				
Взам. инв.№				
Индв.№ дубл.				
Подпись, дата				
Индв.№подл				

Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
 ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования электробезопасности
 ГОСТ 26116-84 Аппаратура геофизическая скважинная. Общие технические условия
 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.
 ГОСТ Р 51317.4.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
 ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
 ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
 ГОСТ 5959-80 Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия
 ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
 ГОСТ 9.014-78 Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

Инв.№подл	Подпись, дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись, дата	СУСПО 25.151110 РЭ	Лист
						29
Изм	Лист	№ докум..	Подпись	Дата		