

КРОУЛЕР
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ
АРГО-3

РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВНИМАНИЕ! В связи с постоянными работами по улучшению конструкции возможно несоответствие отдельных частей изделия эксплуатационной документации. Имеющиеся несоответствия на работу изделия не влияют.

СОДЕРЖАНИЕ:

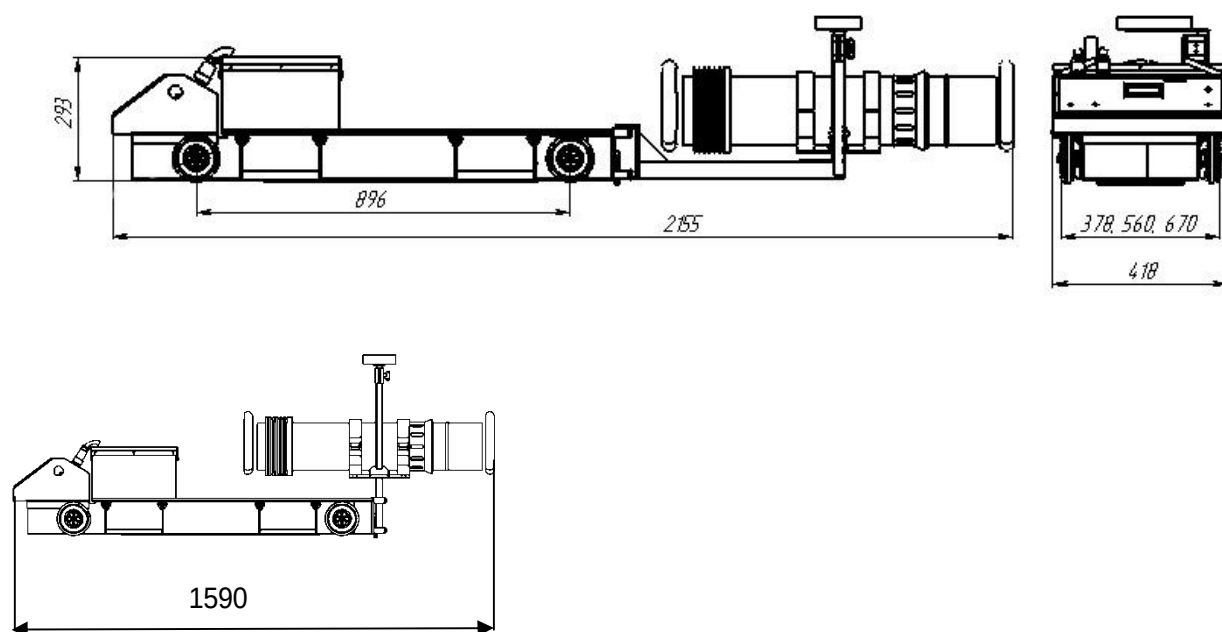
1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТЬ	9
4. КОМПЛЕКТАЦИЯ	10
4.1 Кроулер	10
4.2 Документация	10
5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРОУЛЕРОМ	11
5.1 Общие сведения	11
5.2 Структура меню, параметры и сообщения системы управления	12
5.3 Система звуковых сигналов	14
6. ПОДГОТОВКА К ПРИМЕНЕНИЮ	14
6.1 Общие сведения	14
6.2 Установка полусей и подвесов	14
6.3 Выравнивание рентгеновского аппарата и магнитного датчика	15
6.4 Установка рентгеновского аппарата	15
6.5 Зарядка и подогрев аккумуляторов	15
6.6 Подсоединение разъёмов	17
6.7 Настройка и калибровка магнитной системы	17
6.8 Настройка системы управления кроулера	17
6.9 Тренировка рентгеновского аппарата	18
7. ПРИМЕНЕНИЕ	19
7.1 Общие сведения	19
7.2 Система управляющих команд "PROB"	20
7.3 Система управляющих команд "SPROB"	21
7.4 Общие алгоритмы для всех систем управляющих команд	21
7.5 Примерный порядок действий при проверке сварного шва	22
8. ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
8.1 Замена шин	23
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	23
10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	24
11. КОНТАКТЫ	25
12. ПРИЛОЖЕНИЯ	26
Приложение 1. Панель управления блока управления тележки	25
Приложение 2. Операци, производимые с помощью клавиш меню	27
Приложение 3. Меню системы управления	28

Приложение 4. Сообщения системы управления	30
13. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	32

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ		
Диаметр трубопровода	от 530 до 1420 мм	
Максимальный угол подъёма	30°	
Скорость передвижения не менее	18 м/мин	
Торможение	динамическое	
Точность остановки	± 5 мм	
Тип системы управления	Магнитная	
ИСПОЛНЕНИЕ		
АРГО-3	Рентген-аппарат GEERESCO 32 MF4-C	
	Напряжение на аноде	20 – 200 кВ
	Вес	31 кг
	Рентген-аппарат GEERESCO 52 MF4-C	
	Напряжение на аноде	20 – 300 кВ
	Вес	36 кг
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА		
Рабочая температура	от -20°С до +70°С	
ВЕС		
Тележка ...	60 кг	
+ подвес (гориз. или вертик.)	70 кг (+10)	
+ АКБ РА	99 кг (+29)	
+ рентген-аппарат	127 кг (+28)	
РЕГУЛИРОВКА		
Задержка экспозиции	от 10 до 90 сек с шагом 10 сек	
Экспозиция	от 0,1 до 20 мин с шагом 0,1 мин	
АККУМУЛЯТОРЫ		
Тележка		
Тип	литий-железо-фосфатные герметичные	
Суммарная ёмкость	25 А*ч	
Время зарядки	5 ч	
Съёмный блок аккумуляторов рентген аппарата		
Тип	литий-железо-фосфатные герметичные	
Суммарная ёмкость основного комплекта	25 А*ч	
Время зарядки	5 ч	
Зарядные устройства		
Тележка	Универсальная зарядная станция АРГО	
Съёмный блок аккумуляторов		

Габаритные размеры, база, колея:



2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Кроулер “АРГО” представляет собой автоматизированную рентгеновскую систему с магнитной системой управления с вертикальным и горизонтальными подвесами для инспектирования трубопроводов различного назначения диаметром от 530 до 1420 мм. В основном используется для проверки качества сварных соединений.

Основные составные части кроулера показаны на Рис. 1.

Для трубопроводов малого диаметра используется горизонтальный подвес и комплект коротких осей. Для трубопроводов большого диаметра используется вертикальный подвес и набор удлинённых полуосей.

Положение РА и магнитного датчика системы управления регулируется по высоте для трубопроводов различных диаметров и с разной толщиной стенки.

На кронштейне магнитного датчика размещён передний датчик конца трубы. На тележке размещены датчик препятствия, уровня воды и задний датчик начала тубы. Датчики конца трубы и начала тубы предотвращают выпадение кроулера из трубопровода при движении, датчик уровня воды предотвращает заезд в воду, а датчик препятствия предотвращает застревание и посадку кроулера на днище при наезде на препятствие.

Питание тележки происходит от встроенных аккумуляторов.

Питание РА происходит от комплекта съёмных блоков аккумуляторов (далее по тексту – АкБ РА). Может использоваться дополнительный комплект АкБ РА совместно с основным комплектом для увеличения суммарной ёмкости.

Тележка и АкБ РА оснащены автоматами защиты питания. Управление автоматом защиты тележки выведено наружу под панель управления.

Все основные команды при работе внутри трубопровода кроулер получает от переносного блока управления, являющегося одновременно и репером, по сигналу которого кроулер позиционируется в заданном месте трубопровода (например, в районе исследуемого сварного шва).

Кроулер оснащён системой звукового оповещения. Это даёт возможность определения места положения кроулера и его текущего состояния внутри трубопровода на слух.

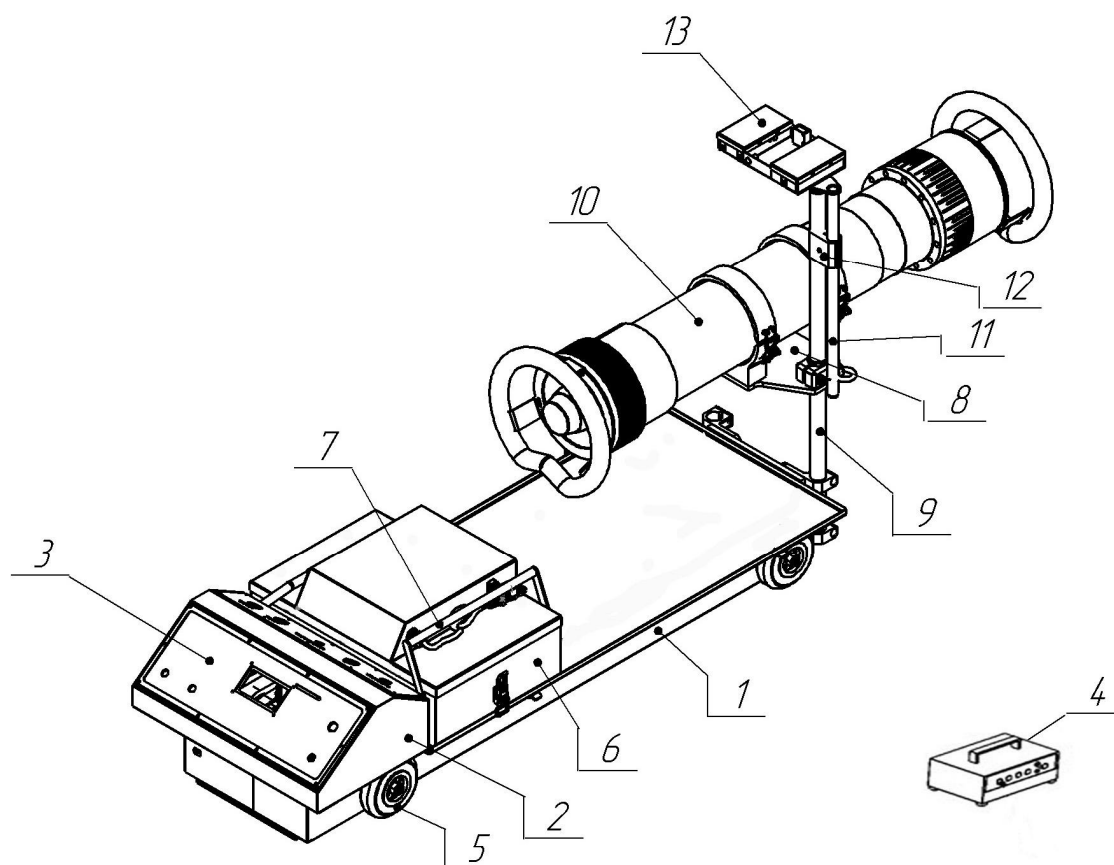


Рис.1. Общий вид с вертикальным подвесом.

- (1) Тележка
- (2) Блок управления
- (3) Панель управления
- (4) Переносный блок управления
- (5) Колесо
- (6) Основной комплект съемных
блоков аккумуляторов для питания
рентгеновского аппарата
- (7) Ручки для переноса комплекта
съемных блоков аккумуляторов
- (8) Платформа подвеса
- (9) Направляющая вертикального подвеса
- (10) Рентген-аппарат (условно)
- (11) Направляющая магнитного датчика
- (12) Кронштейн направляющей магнитного датчика
- (13) Магнитный датчик

3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Источниками опасности при работе с кроулером являются:

- высокое напряжение в цепях питания кроулера и РА;
- рентгеновское излучение, производимое РА;
- движущиеся механические части тележки (колёса, валы).

Меры предосторожности и безопасность при работе с РА указаны в ОСПОРБ 2010 и НРБ 2009. Работу с кроулером и РА должны осуществлять лица, прошедшие обучение и проверку знаний по радиационной безопасности. При проведении экспозиции и тренировки рентгеновской трубки следует находиться на безопасном расстоянии или под защитой. Рекомендуется установить задержку включения экспозиции для возможности удаления персонала на безопасное расстояние (см. раздел “Настройка системы управления кроулера”).

Для исключения случаев поражения электрическим током следить за состоянием электрических соединений и кабелей и своевременно производить их замену.

Соединение всех электрических кабелей производить только при выключенном питании и с соблюдением осторожности. Не дотрагиваться до электрических контактов.

ВНИМАНИЕ!

НАПРЯЖЕНИЕ В КАБЕЛЕ ПИТАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА БОЛЕЕ 300В! ДЛЯ ЭКСТРЕННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ КРОУЛЕРА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТУМБЛЕР SUPPLY И АВТОМАТ ЗАЩИТЫ, НАХОДЯЩИЙСЯ ПОД ПАНЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ.

Для питания зарядных устройств использовать только электрическую сеть с заземлением и УЗО.

Не разбирать рентгеновский аппарат, аккумуляторы и кроулер.

Не бросать и не ударять кроулер и его составные части.

4. КОМПЛЕКТАЦИЯ

4.1 Кроулер

- 1) Тележка кроулера с блоком управления – 1 шт.
- 2) Рентгеновский аппарат с кабелем для подключения к кроулеру – 1 к-т.
- 3) Платформа подвеса с кронштейнами крепления РА – 1 шт.
- 4) Направляющая вертикального подвеса длинная – 2 шт.
- 5) Направляющая вертикального подвеса короткая – 2 шт.
- 6) Рама горизонтального подвеса с направляющими – 1 шт.
- 7) Направляющая магнитного датчика
с кронштейном, зажимом и удлинителем – 1 к-т.
- 8) Магнитная система управления – 1 к-т.
- 9) Комплекты полуосей для работы на трубах разных диаметров – 3 к-та.
- 10) Инструменты для сборки и обслуживания – 1 к-т.
- 11) Запасные шины – 4 шт.
- 12) Съёмный АкБ РА литий-железо-фосфатные – 1 шт.
- 13) Зарядная станция АРГО в комплекте с кабелями – 1 к-т.
- 14) Ящики для транспортировки кроулера, РА, ЗИП и АкБ РА – 1 к-т.
- 15) Загрузочное приспособление – 1 к-т.

4.2 Документация

- 1) - Паспорт на кроулер – 1 экз.
- 2) - Руководство по эксплуатации кроулера – 1 экз.
- 3) - Краткая инструкция по настройке и применению кроулера – 1 экз.
- 4) - Руководство по эксплуатации на РА – 1 экз.
- 5) - Паспорт на магнитную систему управления – 1 экз.
- 6) - Руководство по эксплуатации магнитной системы управления – 1 экз.

5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРОУЛЕРОМ

5.1 Общие сведения

Система управления кроулера предназначена для настройки параметров работы и его управлением в процессе работы.

Функционально система управления кроулера состоит из блока управления тележки (Рис. 1., Поз. 2) и переносного блока управления с репером (Рис. 1, поз. 4). Управление в процессе работы происходит с помощью магнитной системы.

Задание необходимых параметров системы управления кроулером и манипуляция кроулером в процессе настройки и тренировки рентгеновской трубки производятся с помощью клавишей и тумблеров панели управления блока управления тележки.

Калибровка МС проводится с помощью клавишей и тумблеров панели управления блока управления тележки и кнопки калибровочного пульта.

Управление кроулером в процессе работы внутри трубопровода производится с помощью клавишей и тумблера переносного блока управления (репера).

В Приложении 2 показана панель управления блока управления тележки, её основные элементы и их назначение.

В Паспорте и инструкции по эксплуатации магнитной системы управления кроулера серии АРГО дано описание магнитной системы, входящих в неё элементов, указания по её настройке и калибровке.

Большая часть параметров системы управления отображается на индикаторе панели блока управления тележки и настраивается через меню с использованием клавиш навигации (Приложение 1). В Приложении 2 показаны основные операции, осуществляемые с помощью клавиш меню.

При включении питания на индикаторе отображается страница текущих параметров (время, дата, уровень их зарядки (Q, %) и информация о состоянии перемещения кроулера – вперёд, назад или его остановки (ВПЕРЁД, НАЗАД или СТОП):

17:23	01.01.12
АКБ м. Т=25С Q=87%	
АКБ р. Т=15С Q=37%	
СТОП	

5.2 Структура меню, параметры и сообщения системы управления

В Приложении 3 приведена структура меню системы управления и её основные параметры. В Приложении 4 приведены сообщения системы управления.

Для установки задержки перед включением экспозиции необходимо выбрать необходимое значение, указанное в секундах (НАСТРОЙКА ► РЕНТГЕН ► Т. ЗАДЕРЖКИ).

При установке значений параметров по умолчанию (НАСТРОЙКА ► УСТ. ПО УМОЛЧАНИЮ) параметры меню системы управления будут приведены в соответствие с нижеприведёнными значениями:

Рентген:

НАПРЯЖЕНИЕ – 100 кВ.

Т.ЭКСП-ИИ – 1.0 мин.

Т.ПАУЗЫ – 10 сек.

ТИП РА 200

Кроулер:

КОРР.УГЛА НАКЛОНА – 0 град.

РАССТОЯНИЕ ДО ШВА – 500 м.

КОНЕЦ ТРУБЫ – НАЗАД

ВОДА – НАЗАД

Звук:

ВПЕРЕД – 2

НАЗАД – 3

РЕНТГЕН – 1

СТОП – 4

АВ-Я ПРИВОДА – 5

После установки параметров по умолчанию выведется сообщение ОК.

Через меню системы управления можно получить текущие сведения о состоянии кроулера: пространственном положении, напряжении и силе тока в (меню ДАТЧИКИ)

X= +3	Y= +7
S1= 50	
S2= 1250	
50.2	127.0
1.3	0.2

На экране указаны:

- текущий угол крена кроулера (X, град) и текущий угол тангажа кроулера (Y, град), знаки “+” и “-” означают отклонения в пространстве от горизонтали тележки кроулера вправо / влево и передней (по движению) части тележки кроулера вверх / вниз соответственно;
- пройденное расстояние с момента последнего включения питания (S1, м), суммарное пройденное расстояние за всё время эксплуатации кроулера (S2, м);
- в нижней строке слева направо:
 - текущее напряжение (В) блоков аккумуляторов тележки и рентгена (номинальные действующие напряжения 48В и 120В) соответственно;
 - сила тока (А) в цепях питания тележки и рентгена соответственно.

Максимальное возможное значение параметра S2 – 4294967295 м., далее происходит автоматическое обнуление параметра. Следует иметь в виду, что измерение пройденных расстояний и отклонений положения в пространстве не является точным, а носит справочный характер.

После проведения автоматической калибровки магнитной системы управления высветится сообщение КАЛИБРОВКА ЗАВЕРШЕНА.

Если параметр КОНЕЦ ТРУБЫ задан со значением СТОП или ВОЗВРАТ, то на экране высветится сообщение КОНЕЦ ТРУБЫ.

5.3 Система звуковых сигналов

Кроулер оснащён системой звуковых сигналов. Все основные состояния кроулера – остановка, движение вперёд, движение назад, включение рентгена и авария привода – сопровождаются различными звуковыми сигналами. В меню можно выбрать периодичность и длительность для каждого из звуковых сигналов (см. параметр ЗВУК в Приложении 3).

Для включения системы используется тумблер SOUND (Приложение 1) на панели управления блока управления тележки.

При определении магнитной системой кроулера поля переносного блока управления (репера) издаётся два характерных коротких звуковых сигнала.

6. ПОДГОТОВКА К ПРИМЕНЕНИЮ

6.1 Общие сведения

При подготовке кроулера и его применении не допускается контакта днища кроулера с водой, снегом, влажным грунтом, травой во избежание ложного срабатывания датчика воды. Устанавливать кроулер на загрузочное устройство, входящее в комплектацию кроулера.

В том случае, если контакт всё-таки произошёл и датчик воды сработал с соответствующим сообщением системы управления ВОДА, то кроулер необходимо отключить, а датчик – просушить любыми доступными средствами (кроме открытого пламени).

6.2 Установка полуосей и подвесов

Для каждого диаметра трубы устанавливаются полуоси и подвесы в соответствии с таблицей:

Внешний диаметр трубы, мм	Длина полуоси, мм	Тип подвеса
530	179	Горизонтальный
630	275	Вертикальный
720		
820		
920		
1020		
1120		
1220	325	
1420		

Для замены полуосей необходимо с помощью гаечного ключа «19» отвернуть гайки крепления колес к полуосям и снять колеса. С помощью гаечного ключа «36» отвернуть накидные гайки на валах передней и задней подвесок тележки и вынуть полуоси. Установить требуемые полуоси так, чтобы штифты полуосей попали в вырезы на валах. Затянуть накидные гайки. Установить колеса на полуосях и затянуть гайки крепления колес.

Для установки подвесов ослабить фиксирующие винты и навесить детали подвесов. Затянуть фиксирующие винты до упора с небольшим натягом. После этого в отверстия на кронштейне (Рис.1 поз.13) установить магнитный датчик (Рис. 1 поз. 14), наживить и затянуть гайки, его крепящие.

6.3 Выравнивание рентгеновского аппарата и магнитного датчика

Кроулер без съёмного АкБ РА и рентгеновского аппарата устанавливается на приспособление для загрузки кроулера. Положение платформы подвеса (Рис. 1 поз. 9) и кронштейна магнитного датчика (Рис. 1 поз. 13) регулируется по высоте таким образом, чтобы рентгеновский аппарат, устанавливаемый на подвесе, находился в центре трубы с необходимой точностью, а магнитный датчик находился на расстоянии около 2см от внутренней поверхности трубы. Регулировка производится за счёт ослабления затяжки фиксирующих зажимов, винта фиксации кронштейна направляющей магнитного датчика и последующего перемещения вдоль направляющих. После регулировки затянуть фиксирующие зажимы и винт.

6.4 Установка рентгеновского аппарата

На выровненную платформу подвеса установить рентгеновский аппарат так, чтобы его центр тяжести находился над платформой. При необходимости подтянуть накидные замки хомутов платформы для надёжной фиксации рентгеновского аппарата.

6.5 Зарядка и подогрев аккумуляторов

Электропитание зарядных устройств осуществляется от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В и номинальной частотой 50 Гц. Подключение зарядного устройства к сети питания осуществляется с помощью соответствующего кабеля, входящего в комплектацию кроулера.

Зарядка и подогрев съёмного АкБ РА и АкБ тележки, может осуществляться одновременно при подсоединении их к универсальной зарядной станции АРГО (рис. 2) с помощью соответствующих кабелей, входящие в комплектацию кроулера.

Для осуществления зарядки необходимо подключить соответствующие кабели сначала к съёмному АкБ РА и (или) тележки, а затем к зарядному устройству. Подключить зарядное устройство к сети. Установить выключатель СЕТЬ в положение «I».

Для начала процесса заряда съёмного АкБ РА нажмите кнопку ВКЛ «АкБ излучателя», при этом светодиоды группы «АкБ излучателя» должны поменять зеленый цвет на красный, что обозначает начало процесса зарядки АкБ РА. Зарядка АкБ РА считается законченной, когда все светодиоды группы «АкБ излучателя» будут светиться зеленым цветом. По окончании зарядки АкБ нажмите кнопку ОТКЛ.

Для начала процесса заряда АкБ тележки нажмите кнопку ВКЛ «АкБ кроулера», при этом светодиоды группы «АкБ кроулера» должны поменять зеленый цвет на красный, что обозначает начало процесса зарядки АкБ тележки. Зарядка АкБ тележки считается законченной, когда все светодиоды группы «АкБ кроулера» будут светиться зеленым цветом. По окончании зарядки АкБ нажмите кнопку ОТКЛ.

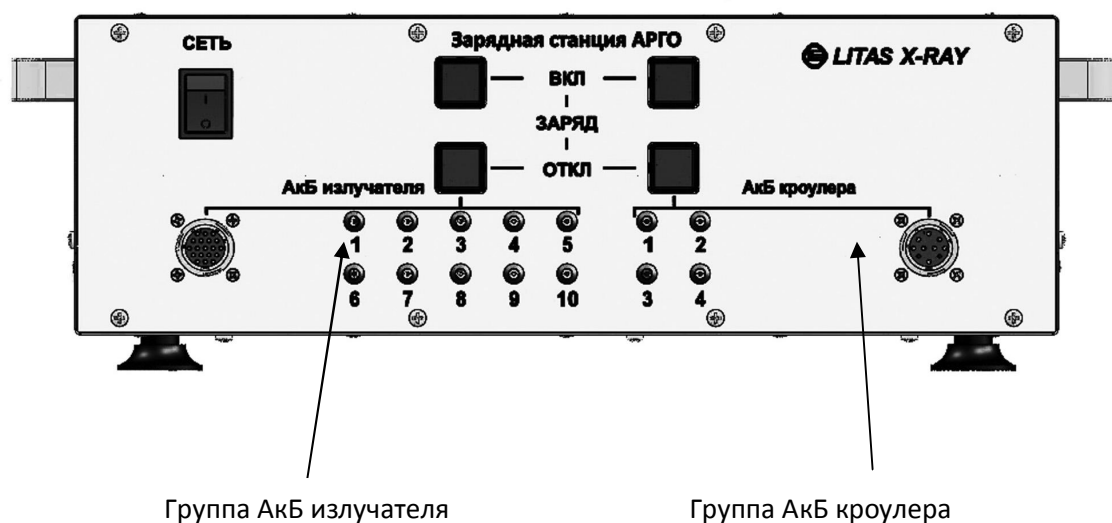


Рис. 2 Универсальная зарядная станция.

По окончании зарядки необходимо установить выключатель СЕТЬ в положение «0», отключить зарядное устройство от сети и отсоединить кабели от съёмного АкБ РА и (или) тележки.

ВНИМАНИЕ

Если включении процесса заряда светодиоды не меняют зеленый цвет на красный, то это указывает на неисправность АкБ, кабеля или зарядной станции.

Процесс подогрева аккумуляторов автоматизирован.

В блоках аккумуляторов тележки и съёмных блоках аккумуляторов установлены температурные датчики (менее 3°C – подогрев включается, более 20°C – подогрев отключается).

6.6 Подсоединение разъёмов

Перед началом работы необходимо подключить кабели съёмного АкБ РА (разъём АКБ РгI), рентгеновского аппарата (разъём РА) и магнитного датчика (разъём Магнитная система). Разъём АКБ РгII предназначен для подключения дополнительного съёмного АкБ РА (поставляется по отдельному заказу).

Для фиксирования кабелей используются хомуты-липучки.

6.7 Настройка и калибровка магнитной системы

См. Руководство по эксплуатации магнитной системы кроулера АРГО.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ОСУЩЕСТВЛЕНИЕМ КАЛИБРОВКИ КЛЮЧ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КРОУЛЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИЕ ВЫКЛЮЧЕНО.

6.8 Настройка системы управления кроулера

Необходимо установить следующие значения параметров системы управления:

- тип системы управляющих команд;
- значение рабочего напряжения и тока рентгеновского аппарата;
- время экспозиции;
- задержку (время паузы (Т.ПАУЗЫ)).

6.9 Тренировка рентгеновского аппарата

При перерыве в использовании рентгеновского аппарата более 8 часов может потребоваться проведение тренировки. Перед применением кроулера необходимо убедиться в необходимости проведения тренировки путём проведения экспозиции на рабочих параметрах (напряжение, сила тока, время экспозиции). При необходимости проведения тренировки высветится сообщение ТРЕБУЕТСЯ ТРЕНИРОВКА.

ПЕРЕД ОСУЩЕСТВЛЕНИЕМ ТРЕНИРОВКИ КЛЮЧ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КРОУЛЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИИ ВКЛЮЧЕНО, А ТУМБЛЕР МОТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИЕ ВЫКЛЮЧЕНО.

Тренировка подключенного к кроулеру рентгеновского аппарата запускается через меню системы управления кроулера (СИСТЕМА ► РЕНТГЕН ► ТРЕНИРОВКА) и осуществляется в автоматическом режиме. Для этого оператор должен обладать правом полного доступа, т.е. ввести пароль на доступ к изменению значений параметров системы управления кроулером (более подробно см. раздел, посвящённый системе управления кроулером). При тренировке необходимы все те же меры безопасности, что и при проведении экспозиции.

Если в настройках была установлена задержка перед включением рентген-аппарата, то тренировка начнётся через заданное время. ТРЕНИРОВКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДО НАПРЯЖЕНИЯ, УКАЗАННОГО В НАСТРОЙКАХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (НАСТРОЙКА ► РЕНТГЕН ► НАПРЯЖЕНИЕ) НА МОМЕНТ ТРЕНИРОВКИ. При тренировке автоматически учитываются интервалы времени между экспозициями – чем больше интервал, тем дольше время тренировки. Максимальное время тренировки для рентгеновского аппарата – около 20 мин.

В процессе тренировки на экране высвечивается сообщение ТРЕНИРОВКА РА и подаётся характерный звуковой сигнал.

После окончания тренировки сообщение ТРЕНИРОВКА РА гаснет и отображаются основной экран и высвечивается надпись ТРЕНИРОВКА ЗАВЕРШЕНА.

Если сразу же при запуске тренировки происходит автоматический выход из меню ТРЕНИРОВКА, то это означает, что тренировка не требуется или у аккумуляторов, питающих рентгеновский аппарат недостаточный уровень заряда.

7. ПРИМЕНЕНИЕ

7.1 Общие сведения

ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КРОУЛЕР НАХОДИТСЯ В ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ.

АККУМУЛЯТОРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАРЯЖЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА 90%.

ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТУМБЛЕРОМ SUPPLY СЛЕДУЮЩЕЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 10 СЕКУНД.

ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ КРОУЛЕРА КЛЮЧ РЕНТГЕНОВСКОГО АППАРАТА НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КРОУЛЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИИ ВКЛЮЧЕНО. При положении ключа **ВЫКЛЮЧЕНО** питание со съёмных блоков аккумуляторов не будет подаваться и на экране текущих параметров будет отображаться их уровень зарядки как нулевой (АКБр/ АСМр Q=0%).

Должна быть произведена необходимая настройка системы управления кроулером, в том числе магнитной системы, при необходимости - калибровка.

Перед применением необходимо замерить расстояние от центра магнитного датчика до излучающей головки рентгеновского аппарата (Рис. 3). Переносной блок управления (он же репер) необходимо устанавливать на измеренном расстоянии от исследуемой области (например, сварного шва). Ориентация блока управления – лицевой панелью параллельно оси трубопровода (Рис. 3).

При работе с кроулером можно использовать одну из двух систем управляющих команд "PROB", "SPROB".

В системе "PROB" подача управляющего сигнала осуществляется включением переносного блока управления (репера) тумблером POWER (Рис. 4, поз.1) на заданные промежутки времени, соответствующие длительности управляющих сигналов.

Управление кроулером в системе "SPROB" осуществляется с помощью клавиш I, II, III переносного блока управления.

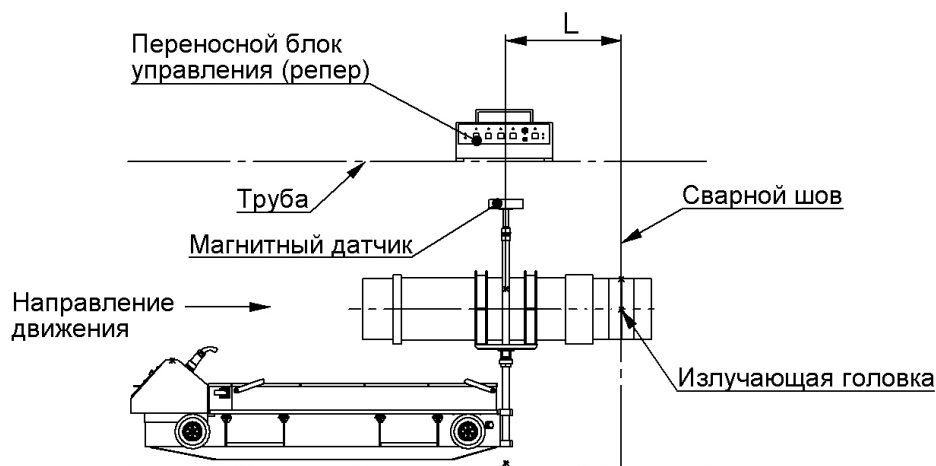


Рис. 3. Замер расстояния от репера до излучающей головки

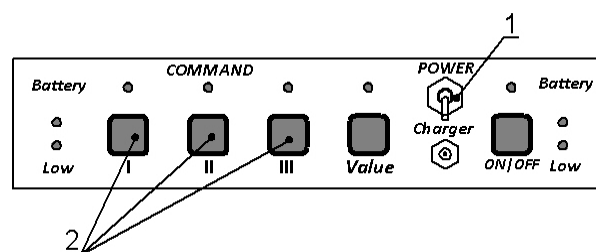


Рис. 4. Панель управления переносного блока управления

7.2 Система управляющих команд "PROB"

После разрешения приёма управляющих сигналов от магнитной системы кроулер находится в режиме ожидания сигнала.

Действия кроулера при соответствующей длительности управляющего сигнала:

а) менее 5 сек. – двигается вперёд,

б) от 5 до 10 сек. – двигается назад,

в) более 10 сек. – останавливается и после заданного времени задержки включает экспозицию, после экспозиции остаётся на месте и ожидает следующий управляющий сигнал.

При движении кроулера отсчёт длительности управляющего сигнала начинается с момента определения магнитного поля репера датчиком с одновременной остановкой кроулера.

7.3 Система управляющих команд "SPROB"

После разрешения приёма управляющих сигналов от магнитной системы кроулер находится в режиме ожидания сигнала. Каждое последующее действие происходит по приходу управляющей команды от переносного блока управления.

Необходимая команда (управляющий сигнал) формируется автоматически при нажатии соответствующей кнопки переносного блока управления:

а) кнопка I – двигается вперёд,

б) кнопка II – двигается назад,

в) кнопка III – после заданной задержки включает экспозицию, после экспозиции остаётся на месте и ожидает следующую управляющую команду.

При движении кроулер останавливается в момент определения магнитного поля репера датчиком и ожидает управляющую команду.

7.4 Общие алгоритмы для всех систем управляющих команд

При разрядке аккумуляторов тележки до уровня энергии, минимально необходимой для возврата, кроулер автоматически возвращается назад. На экране блока управления тележки высвечивается сообщение НЕ ДОСТ.ЗАРЯДА АКБ48.

При разрядке блоков питания аккумуляторов рентгеновского аппарата до уровня энергии, недостаточной для экспозиции, кроулер автоматически возвращается назад. При этом высвечивается сообщение РАЗРЯД АКБр.

При срабатывании датчика препятствия кроулер отъезжает назад и совершает ещё одну попытку. При повторном срабатывании датчика препятствия кроулер автоматически возвращается назад с сообщением ПРЕПЯТСТВИЕ.

При срабатывании датчика уровня воды кроулер автоматически возвращается назад с сообщением ВОДА.

При срабатывании датчика дальнего конца трубы выдаётся сообщение КОНЕЦ ТРУБЫ и кроулер останавливается либо возвращается назад (в зависимости от настроек меню).

При срабатывании датчика ближнего конца трубы выдаётся сообщение НАЧАЛО ТРУБЫ и кроулер останавливается.

При остановке кроулера с активными сообщениями КОНЕЦ ТРУБЫ и НАЧАЛО ТРУБЫ для осуществления любых дальнейших действий необходимо с помощью клавиш MOVIE отодвинуть кроулер вглубь трубы так, чтобы при остановке на экране текущих параметров отобразилось состояние СТОП.

В настройках меню можно отключить датчики препятствия, уровня воды и конца трубы. При этом сигналы от соответствующих датчиков будут игнорироваться системой управления кроулера.

Если кроулер за время работы прошёл большее расстояние, чем указано в параметре РАССТОЯНИЕ ДО ШВА и при этом не получил ни одного управляющего сигнала, то он автоматически возвращается назад с сообщением ПРЕВЫШЕНО РАССТОЯНИЕ.

Если при остановке кроулера режим ожидания управляющего сигнала от переносного блока управления (репера) продолжается более 20 минут (в т.ч. и при неисправностях в магнитной системе) кроулер автоматически возвращается назад с сообщением ОТКАЗ М.СИСТЕМЫ.

7.5 Примерный порядок действий при проверке сварного шва

1. Зарядить аккумуляторы съёмного блока, тележки и переносного блока управления (репера).
2. Установить необходимые полуоси и подвес.
3. Установить кроулер на загрузочное устройство.
4. Выровнять положение платформы рентгеновского аппарата по центру трубопровода.
5. Выровнять положение магнитного датчика.
6. Установить съёмный блок аккумуляторов.
7. Навесить рентгеновский аппарат. Замерить расстояние L от излучающей головки до центра репера.
8. Включить питание кроулера, подачу звуковых сигналов.
9. Через меню системы управления установить необходимые значения параметров:
= СИСТЕМА КОМАНД
= РАССТОЯНИЕ ДО ШВА
= КОНЕЦ ТРУБЫ
= Параметры рентгеновского аппарата:
- НАПРЯЖЕНИЕ
- РЕЖИМ
- ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ
- ВРЕМЯ ПАУЗЫ
- ТОК.
10. Установить ключ рентгеновского аппарата в положение ВКЛЮЧЕНО.
11. Установить тумблер MOTOR в положение ВКЛЮЧЕНО. При этом кроулер будет находиться в режиме ожидания до прихода управляющей команды ВПЕРЁД от переносного блока управления.
12. Кроулер будет продолжать движение до определения магнитным датчиком магнитного поля переносного блока управления (репера).
13. Поместить рентгенографическую плёнку в исследуемой области (например, вокруг сварного шва).
14. Включенный репер установить в заданном месте на расстоянии L (панелью управления параллельно оси трубопровода) перед исследуемой областью (например, перед сварным швом). После определения магнитного поля репера кроулер останавливается и далее действует в соответствии с установленной системой команд и принятым управляющим сигналом репера.
15. Запустить экспозицию соответствующим управляющим сигналом.

ВНИМАНИЕ! При экспозиции необходимо находиться на безопасном расстоянии или под защитой. Рекомендуется установить задержку перед включением рентгенов-

ского аппарата (экспозицией) для возможности удаления на безопасное расстояние (см. раздел “Настройка системы управления кроулера”).

16. Далее кроулер будет находиться в режиме ожидания до прихода управляющей команды от переносного блока управления.

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Детальными кроулера подверженными наибольшему износу являются полиуретановые шины колёс.

8.1 Замена шин

Замена шин производится по мере их истирания.

С помощью гаечного ключа «19» отвернуть гайки крепления колес к полуосям и снять колеса. Для замены шины необходимо отвернуть винты крепления дисков колеса, разобрать колесо, снять шину. Установить новую полиуретановую шину, произвести сборку в обратном порядке.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

При использовании кроулера в условиях непостоянных поверхностей (например, рябь водной поверхности, лужи) или бликов поверхностей (например, отражение солнечных лучей от поверхности снега или льда) возможна некорректная работа датчиков конца трубы. В данных случаях необходимо останавливать кроулер вручную (перевести тумблер МОТОР в положение ВЫКЛЮЧЕНО).

Возможные неисправности привода кроулера – стук, скрежет в процессе движения – могут быть связаны с искривлением валов подвесок, полуосей, выходом из строя подшипников. Для их устранения необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.

На кроулере установлен автоматы защиты.

При отсутствии напряжения в сети 48В кроулера в первую очередь необходимо проверить состояние автоматов защиты кроулера.

При отсутствии напряжения в зарядной станции необходимо убедиться в исправности предохранители. Предохранители установлены на систему обогрева и зарядную систему. Предохранители доступны на задней стенке зарядной станции.

Для устранения неполадок в течение гарантийного срока и решения вопросов по ремонту необходимо обратиться к изготовителю – ООО “Литас Рентген” (см. раздел “Контакты”).

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Кроулер транспортировать в разобранном виде (отдельно от съёмного АкБ РА) в специальной таре. При транспортировании кабели съёмного АкБ РА и рентгеновского аппарата должны быть отсоединены. Тумблер питания SUPPLY и автомат защиты кроулера на панели управления должны быть выключены. Транспортирование должно осуществляться в крытых транспортных средствах.

В помещениях для хранения должна обеспечиваться температура воздуха от 5°C до 40°C и относительная влажность не более 80% при температуре 25°C, при более низкой температуре - без конденсации влаги. Хранение осуществляется в специальной таре при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других примесей.

11. КОНТАКТЫ

Изготовитель:

ООО “Литас Рентген”

420095, г. Казань, ул. Серова, д. 9А

www.litas.ru

mail@litas.ru

Для писем:

420095, г. Казань, а/я 120

Отдел продаж:

тел. 8(843) 564-65-51

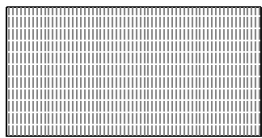
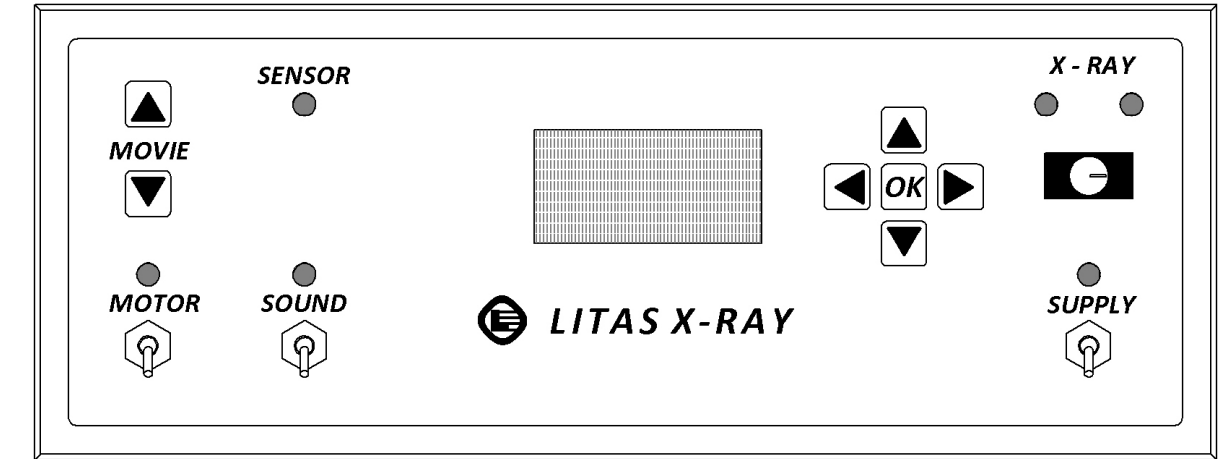
тел./факс. 8(843) 560-79-58

Исполнительный директор:

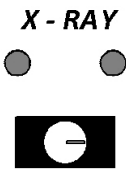
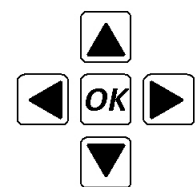
тел. 8(843) 560-67-43

12. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Панель управления блока управления тележки



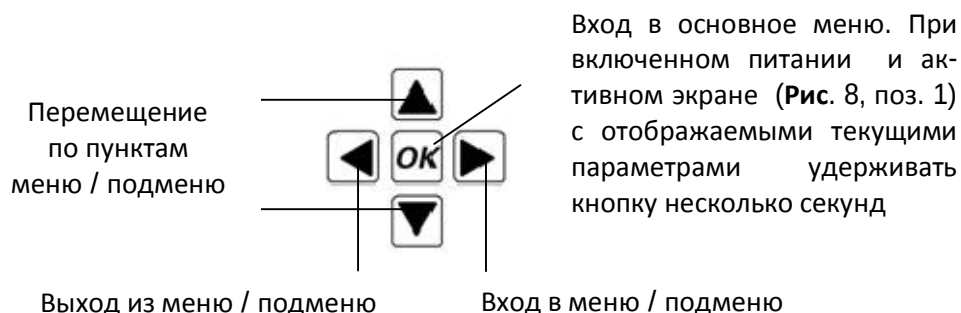
№1	№3	№5	№7
Флуоресцентный индикатор (дисплей)	Тумблер включения питания кроулера (включенный зелёный светодиодный индикатор – подача питания на кроулер)	Тумблер включения приёма управляющих сигналов от магнитной системы (включенный жёлтый светодиодный индикатор – включение данного режима)	Тумблер включения системы звуковых сигналов (включенный зелёный светодиодный индикатор– включение данного режима)



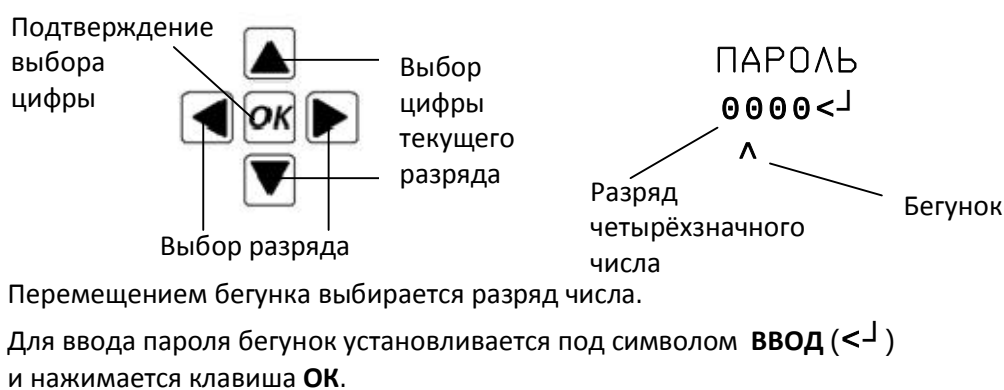
№2	№4	№6	№8
Клавиши для работы с меню системы управления	Клавиши для управления движением кроулера (вперёд и назад соответственно) при отключенном приёме сигналов от магнитной системы (тумблер MOTOR в положении ВЫКЛЮЧЕНО).	Ключ разрешения включения рентгеновской установки (ЗАПРЕЩЕНО - красный светодиодный индикатор, РАЗРЕШЕНО - желтый светодиодный индикатор)	Красный светодиодный индикатор (сигнализирует о процессе проведения калибровки магнитной системы и условно отображает её результаты)

Приложение 2. Операции, производимые с помощью клавиш меню

Вход и навигация по меню



Ввод пароля



Настройка параметров

Значение параметра, выбираемые из списка	Значения параметра, выбираемые в строке
Выбор значения ▲ ◀OK▶ ▼ Подтверждение выбора значения Пример: ►РУССКИЙ ENGLISH Значения параметра ЯЗЫК	Подтверждение выбора значения ▲ ◀OK▶ ▼ Выбор значения (начинать с нажатия правой клавиши) Пример: ► ВПЕРЁД НАЗАД РЕНТГЕН СТОП АВАРИЯ ПРИВОДА Значение от 0 до 9 Параметр / 1 2 3 4 5

Приложение 3. Меню системы управления

Основное меню	Подменю	Параметр	Значения		Ед. изм.	Описание		
НАСТРОЙКА	КРОУЛЕР	СИСТЕМА КОМАНД	SPROB PROB		---	Тип рабочей системы команд.		
			КАЛИБРОВКА		---	Режим калибровки.		
		КОРР. УГЛА НАКЛО- НА	НЕТ 5 10 15 20		град.	Максимальный угол крена кроулера, при котором система управления начнёт выполнение функции коррекции положения кроулера относительно горизонта. Функция работает только в процессе движения кроулера.		
			24 100 500 2000					
			РАССТОЯНИЕ ДО ШВА				м	Предельное расстояние движения кроулера вперёд при отсутствии управляющих команд после начала движения.
			КОНЕЦ ТРУБЫ					
		ВОДА		---	Действие системы управления при срабатывании датчика уровня воды – вернуть кроулер к исходной точке или продолжить движение вперёд соответственно.			
		СЕНСОР		---	Действие системы управления при срабатывании заднего датчика конца трубы – остановить кроулер или продолжить движение назад соответственно.			
	СИСТЕМА	ЯЗЫК		РУССКИЙ ENGLISH		---	Выбор языка меню	
		УСТ. ВРЕМЕНИ / ДАТЫ		<u>XX:XX</u> время <u>XX. XX. XX</u> дата		---	Установка времени и даты. Настройка осуществляется аналогично вводу пароля.	
		ЗВУК		ВПЕРЕД	0...5	---	Периодичность звукового сигнала при соответствующих	

Основное меню	Подменю	Параметр	Значения		Ед. изм.	Описание
			НАЗАД			состояниях кроулера: движение вперёд, назад, включение рентгена, остановка и авария привода. Значения: 0 - отсутствие звукового сигнала; 1 - 5 периодичность звукового сигнала: 1 - 0,3 Гц; 2 - 0,5 Гц; 3 - 1 Гц; 4 - 2,5 Гц; 5 - постоянный звук.
			РЕНТГЕН			
			СТОП			
			АВ-Я ПРИВОДА			
		СМЕНИТЬ ПАРОЛЬ	XXXX четырёхзначный пароль		---	Смена пароля. Настройка осуществляется аналогично вводу пароля.
	УСТ. ПО УМОЛЧАНИЮ	---	---		---	Возвращение настроек ПО УМОЛЧАНИЮ
ЖУРНАЛ СОСТОЯНИЙ	---	---	---		---	Отображение предыдущих экранов текущих параметров, сохранённых в энергонезависимой памяти. Перелистывание осуществляется клавишами (Приложение 2, №2)
ДАТЧИКИ	---	---	---		---	Отображение текущих параметров: - угол крена, - угол тангажа, - пройденный путь за последний промежуток времени, - пройденный путь за всё время эксплуатации кроулера
РЕНТГЕН	---	НАПРЯЖЕНИЕ	0...200		кВ	Рабочее напряжение рентгеновского аппарата.
	---	РЕЖИМ ТОКОВЫЙ	ТОКОВЫЙ		---	Режим работы рентгеновского аппарата. В ТОКОВОМ режиме необходимо задание значения рабочего тока.
	---	Т.ЭКСП-ИИ	0...15		мин.	Время экспозиции рентгеновского аппарата.
	---	Т.ПАУЗЫ	10...90		сек.	Время паузы перед экспозицией рентгеновского аппарата.
	---	ТОК	0...10		мА	Рабочий ток рентгеновского аппарата. Указывается только в режиме работы ТОКОВЫЙ .
	---	ТРЕНИРОВКА	---		---	Запуск тренировки рентгеновской трубки.

Приложение 4. Сообщения системы управления

В алфавитном порядке по сообщениям:

Сообщение	Краткое описание	Источник сигнала
АВ-Я ПРИВОД	Неисправности в приводе кроулера.	Механ. система
ВОДА	Срабатывание датчика уровня воды.	Внешняя среда
ВПЕРЕД	Движение кроулера ВПЕРЁД.	Система управления
ГОТОВ	Ожидание управляющей команды.	Система управления
КАЛИБРОВКА ЗА-ВЕРШЕНА	Операция калибровки завершена.	Магнит. система
КОНЕЦ ТРУБЫ	Срабатывание датчика конца трубы.	Внешняя среда
НАЗАД	Движение кроулера НАЗАД.	Система управления
НЕ ДОСТ.ЗАРЯДА АКБ48	Энергии аккумуляторов тележки достаточно только для возвращения кроулера к исходной точке.	Электрич. система
ОЖИДАНИЕ [...]	Режим задержки (Т.Паузы) перед включением рентген-аппарата с отсчётом времени в секундах ([...]).	Рентген-аппарат
ОТКАЗ М.СИСТЕМЫ	Неполучение кроулером ни одной управляющей команды в течение 20 минут (в т.ч. и при неисправностях в магнитной системе).	Магнит. Система
ОК	Подтверждение успешной установки параметров системы управления по умолчанию.	Система управления
ОТКАЗ РЕНТГЕНА	Невозможность произвести экспозицию в связи с неисправностями рентген-аппарата, отсутствии его подключения к кроулеру или недостаточности питания	Рентген-аппарат
ОТКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ	Требование отключить питание кроулера после осуществления тренировки рентген-аппарата (перезапуск требуется для автоматики самого рентген-аппарата)	Рентген-аппарат
ПАРОЛЬ ИЗМЕНЕН	Подтверждение успешного изменения пароля на доступ к изменению настроек системы управления кроулером.	Система управления
ПОЛНЫЙ ДОСТУП	Подтверждение успешного ввода пароля на доступ к изменению настроек системы управления кроулером.	Система управления
ПРЕВЫШЕНО РАССТОЯНИЕ	Превышение расстояния, указанного в параметре РАССТОЯНИЕ ДО ШВА.	Система управления
ПРЕПЯТСТВИЕ	Срабатывание датчика препятствия.	Внешняя среда

Сообщение		Краткое описание	Источник сигнала
РАЗРЯД АКБт.	Низкий уровень заряда аккумуляторов тележки.		Электрич. система
РАЗРЯД АКБр.	Низкий уровень заряда аккумуляторов для питания рентген-аппарата.		Электрич. система
РЕНТГЕН	Осуществление экспозиции.		Рентген-аппарат
СТОП	Состояние кроулера без движения.		Система управления
ТОЛЬКО ПРОСМОТР	Просмотр настроек параметров системы управления кроулером без возможности их изменения (без ввода пароля на доступ к их изменению).		Система управления
ТРЕБУЕТСЯ ТРЕНИРОВКА	Перед последующим применением рентген-аппарата необходимо произвести его тренировку.		Рентген-аппарат
ТРЕНИРОВКА	Осуществление тренировки рентген-аппарата.		Рентген-аппарат

13. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АкБ – аккумуляторная батарея

АкБ РА - аккумуляторная батарея рентгеновского аппарата

ЗИП – запасное имущество прибора

РА – рентгеновский аппарат

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]