

Техническое руководство телеуправляемого стола штатива «АПОЛЛО»



2007г.


ЗАО «Медицинские Технологии Лтд»

Содержание

1	Технические данные	4
1.1	Технические характеристики.....	4
1.2	Таблица деления форматов в см.....	7
1.3	Габаритные размеры.....	8
2	Требования к установке	9
2.1	Требования по размещению.....	11
2.2	Электрическое обеспечение.....	13
2.3	Адаптация к сетевому напряжению.....	14
3	Установка, сборка	14
3.1	Сборка кронштейна крепления трубки.....	15
3.2	Сборка экранно-снимочного устройства (ЭСУ).....	16
3.3	Сборка левого и правого кронштейна деки стола.....	19
3.4	Подключение кабелей.....	21
3.5	Установка усилителя рентгеновского изображения (УРИ).....	30
3.5.1	Установка Электронно-Оптического преобразователя 9-12”.....	31
3.5.2	Установка группы трубка-коллиматор.....	33
3.6	Установка кожухов.....	37
3.7	Установка деки стола.....	40
3.8	Заключительная проверка.....	41
4	Функциональная логика стола	42
4.1	Последовательность функционирования.....	43
4.1.1	Включение и последовательность инициализации.....	43
4.1.2	Последовательность активации движений.....	43
4.2	Условия неисправности.....	45
4.2.1	Сигнал неисправности состояния.....	45
4.2.2	Сигнал неисправности при эксплуатации.....	45
4.2.3	Сигнал неисправности цепи питания.....	45
5	Входа/выходы сквозного соединения	46
5.1	Выходные сигналы из стола АПОЛЛО.....	46
5.2	Входные сигналы в стол АПОЛЛО.....	47
6	Доступ к конфигурации и описание групп данных	48

1. Технические данные

1.1 Технические характеристики

Основные характеристики		
Модель оборудования	АПОЛЛО	
Производитель	ЗАО «Медицинские Технологии Лтд», Россия	
Тип оборудования и классификация в соответствии с МЭК 60601-1 о стандартных нормах	класс I, прилагающиеся части типа B	
Уровень защиты в соответствии с МЭК 60529 о стандартных нормах	Оборудование не защищено от попадания влаги	
Рабочий режим	продолжительный	
Использование	Оборудование нельзя использовать в присутствии горючих анестезирующих смесей	
Электрические характеристики		
Стандартное напряжение	3 Фазы ~ 380-400 Вольт ±10%	
Частота	50-60 Hz	
Максимальный ток потребления	7 А ~ 380-400 Вольт ±10%	
Предохранители на трансформаторе безопасной развязки	8 АТ ~ 380-400 Вольт	
Мощность	6 кВт	
Импеданс линии	1.0 Ом, ~ 380-400 Вольт ±10%	
Падение напряжения при нагрузке	2 % ~ 380-400 Вольт ±10%	


























































СТОЛ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	
Углы наклона	+90°/-90°
Скорость наклона	Переменная угловая скорость не менее 6,5 °/сек
ПОВЕРХНОСТЬ ДЕКИ	
Размеры	2379 x 750 мм
Поглощение	Рентгенопрозрачная область – 2214 x 650 мм Стандартное покрытие деки < 0,5 мм алюминиевого эквивалента. Углеродное волокно < 0,3 мм алюминиевого эквивалента.
Высота над полом	Минимальная - 60 см Максимальная – 140 см
Поперечное перемещение	± 16 см

Скорость поперечного перемещения	30 мм/сек
Максимальная зона исследования без перемещения пациента, не менее	203 см
Максимальный вес пациента	150 кг
КОЛОННА ИЗЛУЧАТЕЛЯ	
Диапазон наклона колонны с излучателем	$\pm 40^\circ$
Фокусное расстояние	100-150 см
Продольное перемещение с ЭСУ	160 см
Скорость продольного перемещения	Переменная до 20 см/сек
Мин. высота над полом в вертикальном положении	100 см
Макс. высота над полом в вертикальном положении	200 см
ЭСУ (Экранно-Снимочное Устройство)	
Минимальный размер	13 x 18 см
Максимальный размер	35 x 43 см
Вертикальные разбиения	1 – 2 – 3 – 4
Смешанные разбиения	4 – 6
Расстояние от поверхности стола до рентгеновской пленки	65 мм
Расстояние от поверхности стола до УРИ	84 мм
Время перехода с рентгеноскопии на рентгенографию	Не более 0,8 сек
Отсеивающий растр	3,4 штриха/мм, отношение 10:1, фокус 110 см
КОЛЛИМАТОР	
Тип управления	Ручное, дистанционное, автоматическое
Прямоугольное поле	стандартное
УСТРОЙСТВО ТОМОГРАФИИ	
Количество углов томографии	4
Количество скоростей, не менее	2
Перемещение	Линейное в обоих направлениях
Область томографии	Расширенная на весь диапазон перемещения ЭСУ
Углы/время	7°/0,312 – 0,625 сек 20°/0,892 – 1,780 сек 30°/1,330 – 2,670 сек 45°/2,000 – 4,000 сек
Выбор высоты слоя	0 – 350 мм
КОМПРЕССИОННОЕ УСТРОЙСТВО	
Сила компрессии	от 30 до 150 Н с шагом 5 Н
Перемещение	32 см
ВЕС	
Стол	1 000 кг
Шкаф управления (питания)	145 кг
РАЗМЕРЫ ДхШхВ	
Стол	В горизонтальном положении: 2420 x 1920 x 2500 мм
Шкаф управления (питания)	520 x 550 x 1950 мм

--	--

Пошаговая ангиография (опция)	
Возможна	Только с цифровой системой «Дива»
Автоматический режим	- Длина шага: зависит от выбранного ЭОП - ручной: регулируемый с шагом 1 мм
Направление	выборочное
Интерфейс	Интегрированный с цифровым генератором и сканером
Элементы управления	
Движения с пульта	Элементы управления джойстиком, на столе кнопками
Функции пульта	Управление
Пользовательский интерфейс	С графическим дисплеем, функциональными кнопками и светодиодной индикацией
Условия окружающей среды	
Условия работы	температура: от +10 до +40° влажность: от 30 до 75 % давление: от 700 до 1060 гПа
условия для транспортировки и хранения	температура: от -20 до +70° влажность: < 95% без конденсата давление: > 630 гПа

1.2 Таблица деления форматов в см

 13x18	 18x13					
 18x24	 9x24	 9x12	 24x18	 12x18		
 24x24	 12x24	 12x12				
 24x30	 12x30	 30x24	 15x24	 15x12	 10x24	 10x12
 30x30	 15x30	 10x30				
 18x43	 43x18	 21x18	 14x18			
 15x40	 40x15	 20x15	 13x15	 10x15		
 20x40	 10x40	 40x20	 20x20	 13x20	 10x20	
 30x35	 15x35	 10x35	 35x30	 17x30	 12x30	
 30x40	 15x40	 10x40	 40x30	 20x30	 13x30	 10x30
 35x35	 17x35	 12x35				
 35x43	 17x43	 12x43	 43x35	 21x35	 14x35	

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Первый номер формата относится к поперечному направлению стола (от пациента справа - налево).

1.3 Габаритные размеры

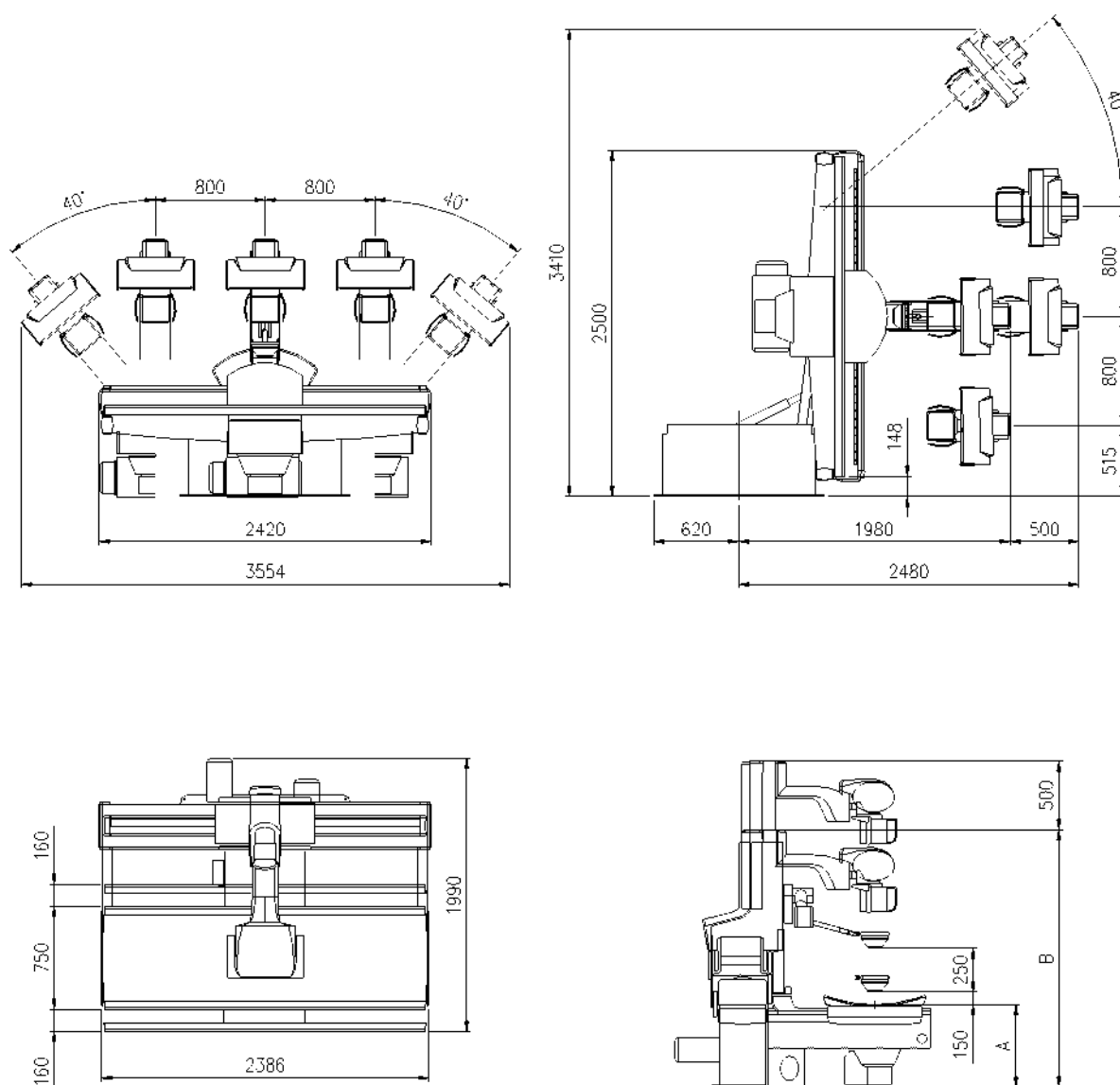


Рис. 1-1

A: с УРИ 9" 600мм мин. – 1400мм макс.

с УРИ 12" 695мм мин. – 1400мм макс.

с УРИ 16" 775мм мин. – 1400мм макс.

B: с УРИ 9" 1880мм мин. - 2680мм макс.

с УРИ 12" 1975мм мин. – 2680мм макс.

с УРИ 16" 2055мм мин. – 2680мм макс.

2. Требования к установке

При установке стола с дистанционным управлением **Аполло**, следуйте приведенным ниже рекомендациям – это обеспечит качественную работу оборудования.

Производитель может оказать необходимое содействие и консультации, по размещению оборудования, в помещении начиная с подготовительного момента. Кабинет должен быть подготовлен для установки стола **Аполло**, в соответствии с выбранной наиболее подходящей разгрузочной рамы или фиксирующей плиты (Рис. 2-1 и рис. 2-2) под установку стола.

Стандартная фиксирующая плита (Рис. 2-1) подходит для фундаментной плиты, которая может выдержать вес более 2400кг/м^2 (учитывая вес оборудования, снабженный 16” УРИ и возможный вес пациента $150\text{кг} = 1160\text{кг}$ на площадь в 0.48м^2).

Удалите всё покрытие с пола на площади 420×1310 мм, чтобы было видно бетонное основание плиты. Верхняя сторона фиксирующей плиты должна быть установлена заподлицо с полом.

Бетонная поверхность пола, под фиксирующей плитой, должна быть достаточно шершавой, чтобы обеспечить хорошую связку цемента при заливке. Установите плиту и выровняйте ее по уровню. В фиксирующей плите уже имеются отверстия и прилагаются болты М16 для крепления основания; эти отверстия должны быть защищены (например, можно вставить фиксирующие болты), чтобы они не были заблокированы раствором при установке. Залейте бетон (цементом с песком в соотношении 1:2.5), удалите излишек и дайте высохнуть в течение 48 часов.

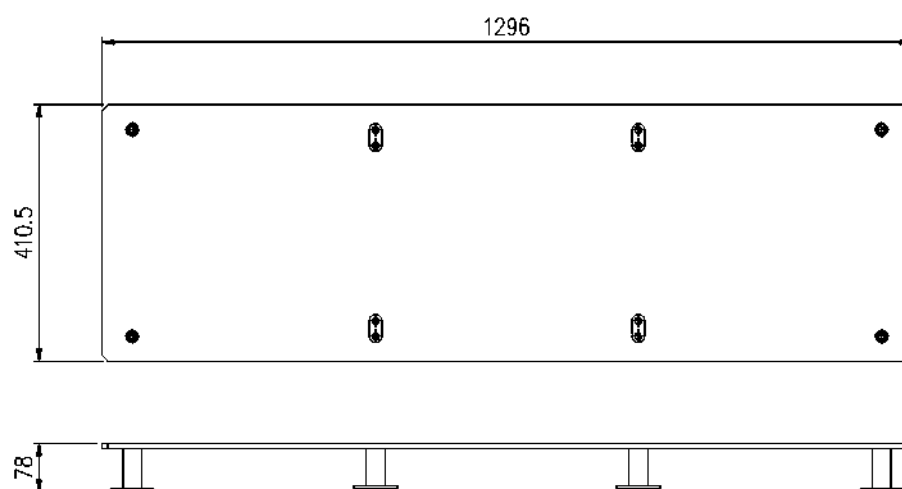


Рис. 2-1: Стандартная фиксирующая плита

Если допустимая нагрузка на плиту менее 2400кг/м^2 , в наличии имеется разгрузочная рама для распределения веса, которая должна быть заказана при покупке оборудования (код покупки 5584902500 – Рис. 2-2).

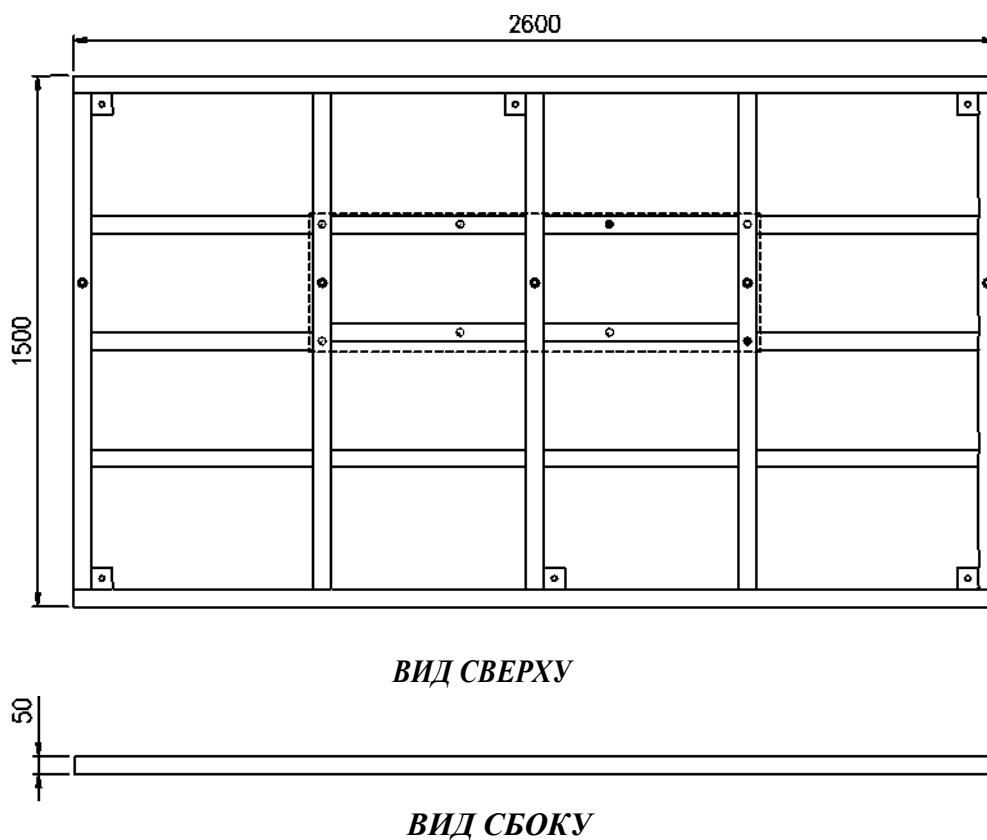


Рис. 2-2: Разгрузочная рама для распределения веса

Эта рама может быть установлена на полу двумя способами:

1. Рама утоплена в пол
2. Рама прикреплена к поверхности пола.

В первом случае (1) следуйте инструкциям, данным выше, для фиксирующей плиты меньшего размера и обязательно удалите покрытие (линолеум, паркет и т.д.) с пола на площади 2700×1600 мм



ПРИМЕЧАНИЕ:

Разгрузочная рама для распределения веса несимметрична, поэтому важно правильно установить её (Рис. 2-2).

2.1 Требования по размещению

При осмотре места расположения оборудования (кабинет, проходы, двери и т.д.), обратите внимание на то, что после извлечения из деревянного контейнера, основная конструкция стола **Аполло** имеет размеры, указанные в Рис. 2-3.

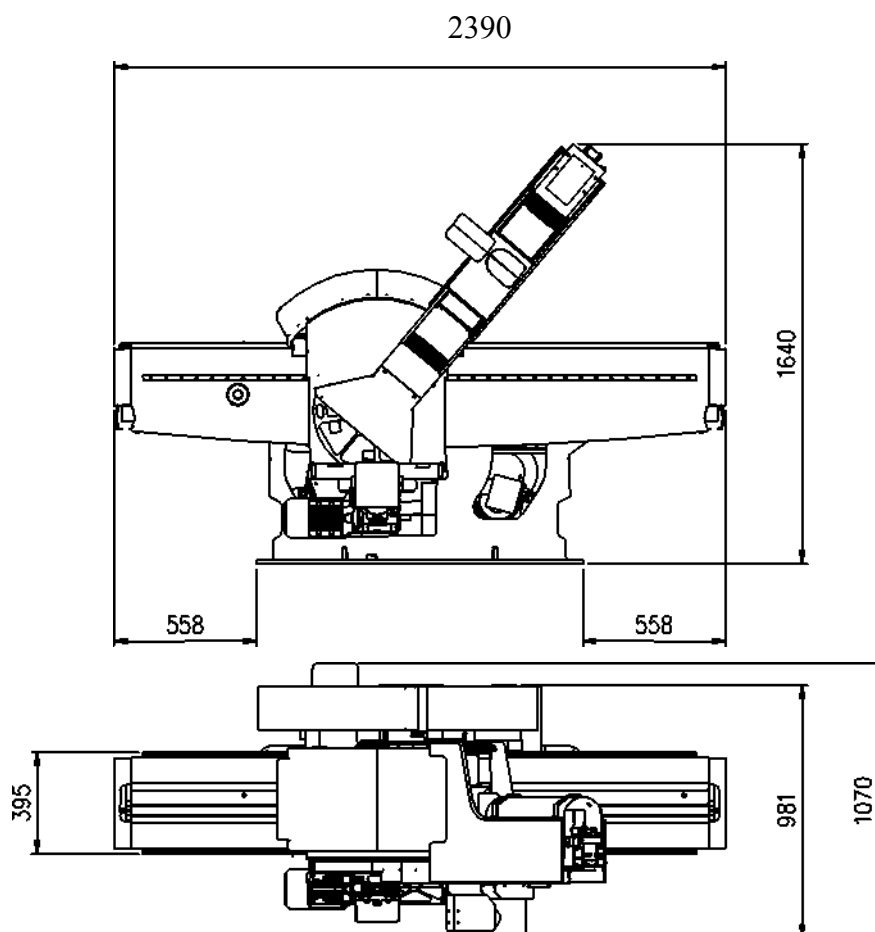


Рис. 2-3.

Минимальная высота кабинета, в котором будет размещаться оборудование, должна быть не менее 2700мм; размер комнаты по прилегающим сторонам описан на рис. 2-5.

Кабельные каналы под полом (Рис. 2-4) должны отвечать следующим требованиям:

- **С:** рекомендуемый размер: 20x10 см / максимальное расстояние между основной станиной и шкафом управления: 9 м.
- **Д:** рекомендуемый размер: 10x15 см / максимальное расстояние между шкафом управления и пультом управления 14 м.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Шкаф управления снабжен колесами для перемещения, так что задняя сторона его легко доступна во время установки и обслуживания.

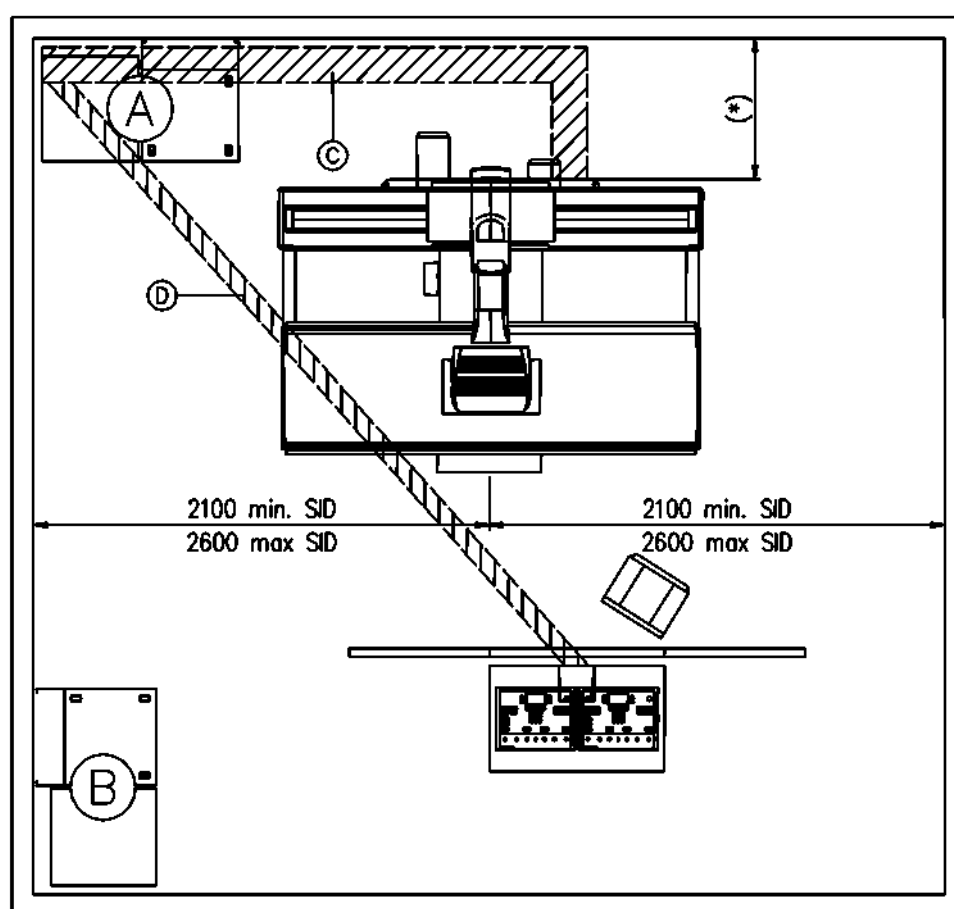


Рис 2-4.

Минимальные размеры, необходимые для установки стола **Аполло**, без ограничений для движений стола (Стандартная комплектация).

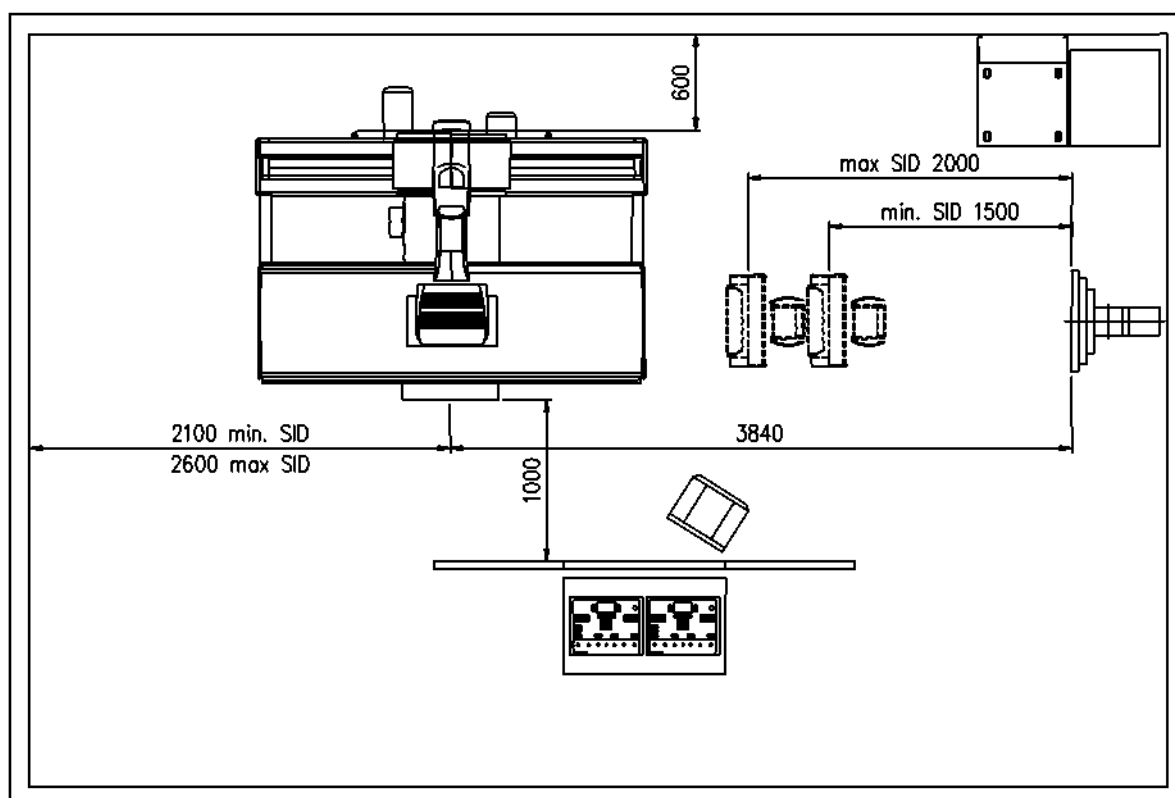


Рис. 2-5.

Минимальные размеры, необходимые для установки стола **Аполло** со стационарной стойкой снимков (опция), без ограничения движений стола.

2.2 Электрическое обеспечение

- НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ – 3 Фазы /~380 - 400 Вольт / +Заземление
- ЧАСТОТА ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ - 50/60 Гц
- МАКСИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ (только стол) – 5кВт
- ТОК ПОТРЕБЛЕНИЯ (только стол) - 7 Ампер
- СОПРОТИВЛЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ ЛИНИИ - < 1 Ом



ПРИМЕЧАНИЕ:

Как правило, мощность электрической сети, необходимая для работы одного рентген кабинета, включая стол **Аполло**, равна 50 - 65 кВт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Оборудование может быть подключено непосредственно к питающей сети или через рентгеновский генератор - предпочтительная альтернатива, т.к. когда генератор выключается, стол и оборудование, связанные с ним (например, система записи изображения или стойка снимков) также отключаются. В обоих случаях провода трехфазного электроснабжения стола **Аполло** должны иметь поперечное сечение не менее 4.0 мм².

- Связь непосредственно с питающей сетью:
Обеспечьте автоматическое включение / отключение стола **Аполло** через сетевой автомат.
- Подключение к генератору:
Сверьтесь с инструкцией генератора, чтобы убедиться, что параметры точек подключения подходят для подключения данного оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Основное заземление должно отвечать действующим стандартам. Если заземление оборудования недостаточно хорошее, то это может повлечь опасности оператора при работе на оборудовании и/или может вызвать сбои в работе электронного оборудования.

2.3 Адаптация к сетевому напряжению

Питание стола **Аполло** осуществляется через развязывающий сетевой трансформатор **T1**. Этот трансформатор также служит для адаптации питающего напряжения стола **Аполло** через находящиеся на нём клеммы (**R S T**) первичных обмоток трансформатора и двух вторичных. Одна группа – для подключения ~ **380В** электропитанием, другая – для ~ **400В**. Оборудование может быть подключено к электросети ~ 380В или ~ 400В.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

До включения оборудования убедитесь, что сетевое напряжение соответствует напряжению питания данного оборудования.

3. УСТАНОВКА, СБОРКА

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во время установки, сборки и электрического соединения оборудования должны соблюдаться правила безопасности и выполняться следующие меры предосторожности:

- Всегда работайте в условиях наибольшей безопасности, избегайте выполнения действий, которые могут подвергнуть опасности вашу жизнь или жизнь окружающих вас людей.
- Убедитесь, что оборудование не подключено к источнику питания до тех пор, пока не завершится окончательная сборка.
- Когда оборудование готово к включению и сборка находится в стадии завершения, прежде чем вы получите доступ к какой-либо части оборудования, убедитесь, что электропитание отключено сетевым выключателем, чтобы избежать опасности для жизни.

3.1 Сборка кронштейна крепления трубки

1. Снимите накладную пластину с основания колонны.
2. Придвиньте кронштейн крепления трубки к верхней части колонны и, в то же время, установите накладную пластину таким образом, чтобы девять фиксирующих отверстий на частях, которые нужно собрать (накладная пластина - кронштейн крепления трубки – основание колонны) были на одной линии (Рис. 3-1).
3. Убедитесь, что кронштейн крепления трубки выровнен с колонной, прежде чем вы будете затягивать фиксирующие винты.
4. Установите в передней части кронштейна крепления трубки микропереключатель положения «0°», устанавливая его таким образом, чтобы он не был активирован, когда вращающийся штифт рентгеновской трубки достигнет положения «0°».

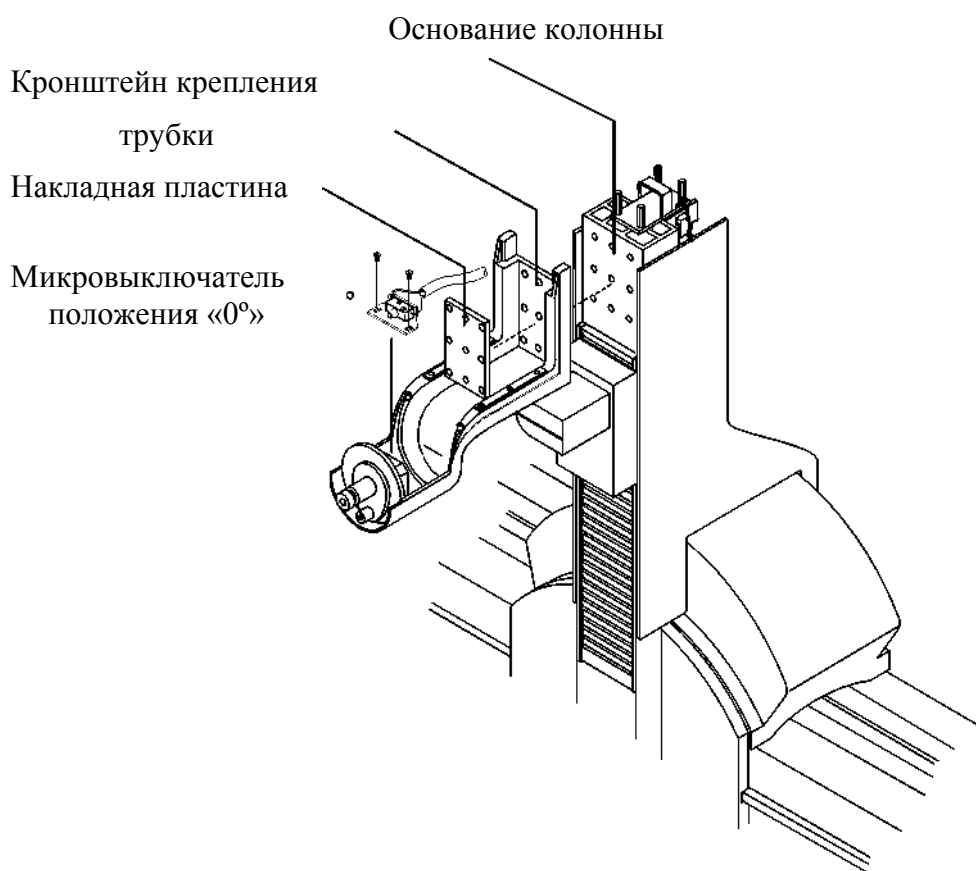


Рис. 3-1.

3.2 Сборка экранно-снимочного устройства (ЭСУ)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Монтаж экранно-снимочного устройства необходимо осуществлять на поддерживающих четырёх регулируемых опорах с колесами (Рис.3.4).

1. Выкрутите все винты, которые служат для фиксации экранно-снимочного устройства с основанием станины, снимите две металлические планки, удерживающие основание двигателя наклона колонны при транспортировке, снимите защитный короб потенциометра наклона колонны (Рис.3-3).

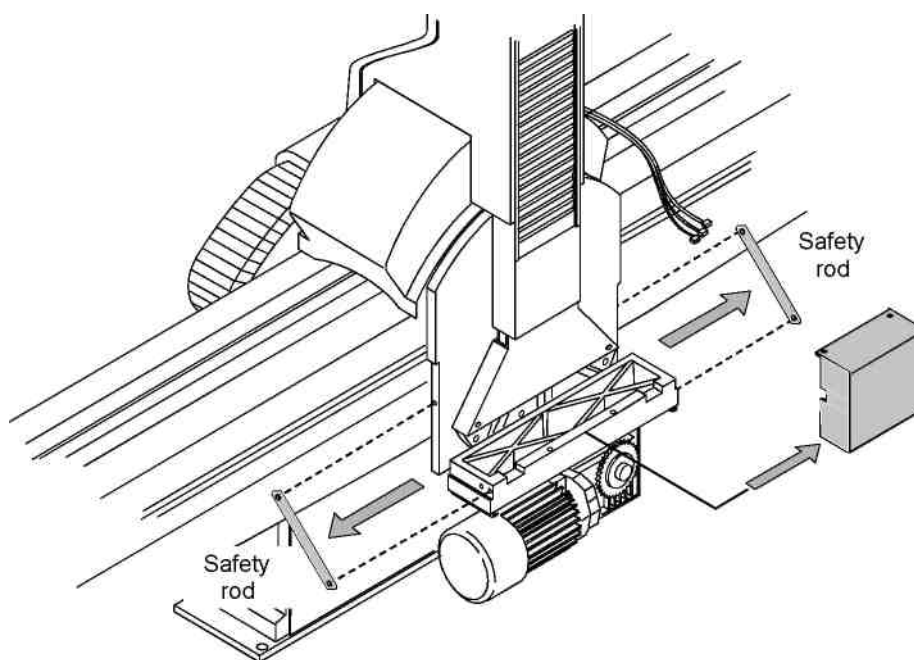


Рис. 3-3

2. Установите экранно-снимочное устройство рядом с местом крепления на основании станины. Выровняйте фиксирующие отверстия экранно-снимочного устройства с основанием поддерживающего двигатель наклона колонны. Если необходимо поднять или опустить экранно-снимочное устройство, чтобы выровнять отверстия для крепления, используйте регулируемые опоры с колёсами и избегайте сильного надавливания на экранно-снимочное устройство во избежание повреждения основания поддерживающее двигатель угла наклона колонны (Рис 3-4).
3. Как только вы проверили, что все отверстия на обеих фиксирующих сторонах совпадают, можно приступать к фиксации экранно-снимочного устройства, без затягивания, находящимися в комплекте двадцатью двумя винтами, (одиннадцать на каждую сторону).

4. Вставьте два центрирующих штифта (centering pin) в нужные отверстия (Рис. 3-4), по одному на каждую сторону, следя за тем, чтобы шляпки крепёжных винтов выровнялись с посадочными потайными отверстиями на боковых стенках экранно-снимочного устройства, и затем затяните двадцать два крепёжных винта.

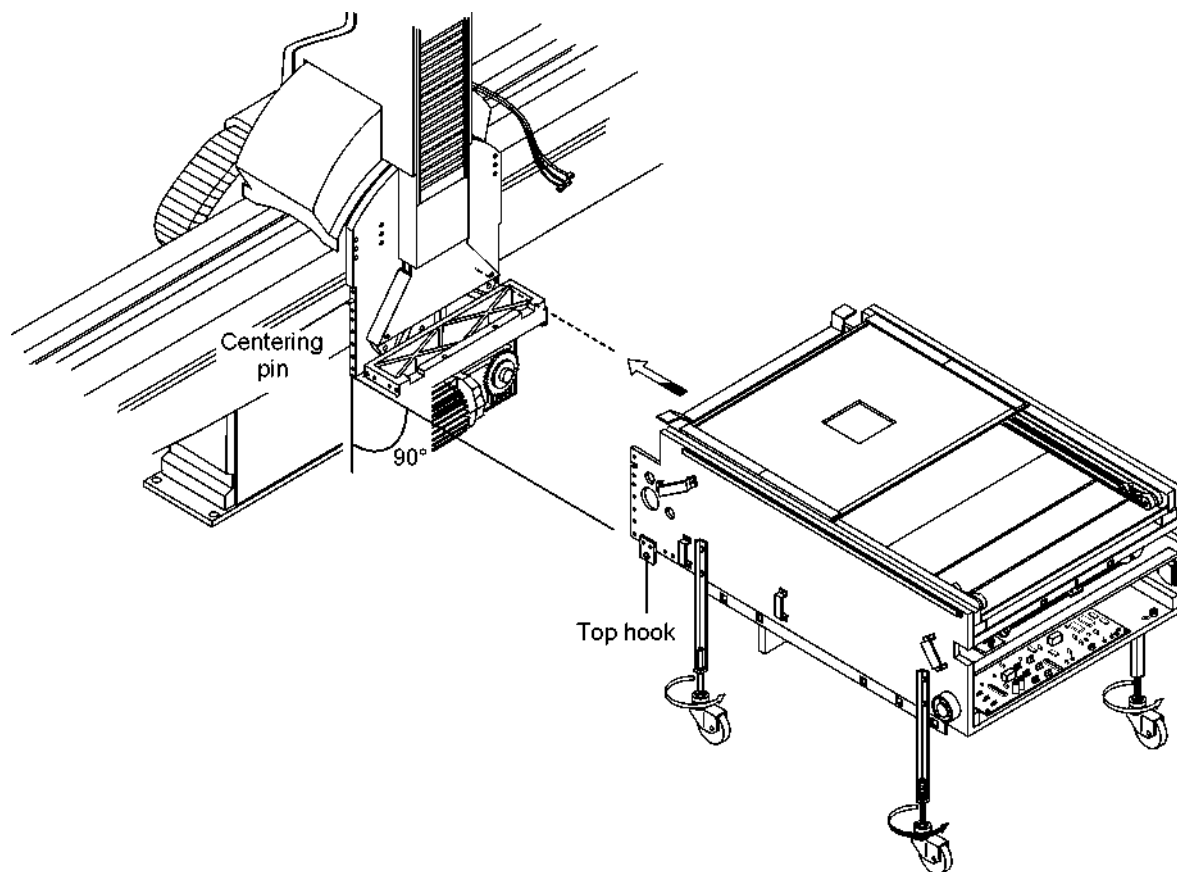


Рис. 3-4

5. Снимите с экранно-снимочного устройства четыре регулируемые опоры.
6. Произведите прокладку кабелей к экранно-снимочному устройству, заранее подготовленных на правой стороне торцевой стенки. Кабели нужно проводить таким образом, чтобы они были параллельны друг другу, используя соответствующие кабельные зажимы, расположенные на правой стенке экранно-снимочного устройства (Рис. 3-5).
Разъём X16, расположенный на кабеле, должен быть закреплён с внутренней стороны правой стенки ЭСУ.

Данная таблица является помощью при определении кабелей и их мест соединений (смотрите также Рис 6-7).

Соединитель/ Кабель	Место соединения
X101	ЭСУ - РСВ А10
X68	ЭСУ - РСВ А10
X44	ЭСУ - РСВ А10
X19	ЭСУ - РСВ А10
X14	ЭСУ - РСВ А10
X16	Шлейф пульта ЭСУ X16
Провод заземления №8	Винт крепления
Кабель камеры экспонетра (мама)	Кабель камеры экспонетра (папа)

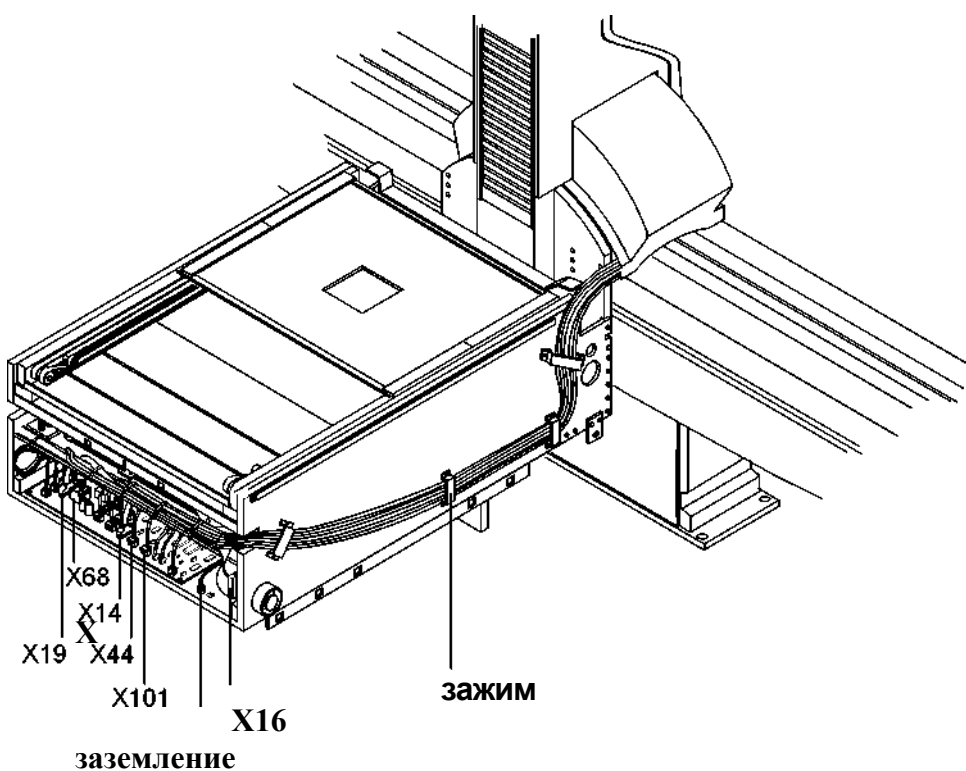


Рис.3-5.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Устройство автоматического экспонометра является опцией, следовательно, кабель ионизационной камеры экспонометра присутствует, только в том случае, если установлена сама камера.

Установите на левой стенке ЭСУ переднюю панель, и зафиксируйте её шарнир с помощью винтов крепления.

Подсоедините свободный конец плоского кабеля передней панели управления к разъёму X16 расположенного с внутренней стороны правой стенки ЭСУ.

Ослабьте фиксирующие винты шарнира на левой стенке ЭСУ; закройте панель и закрепите винты на обеих сторонах. (Рис 3-6).

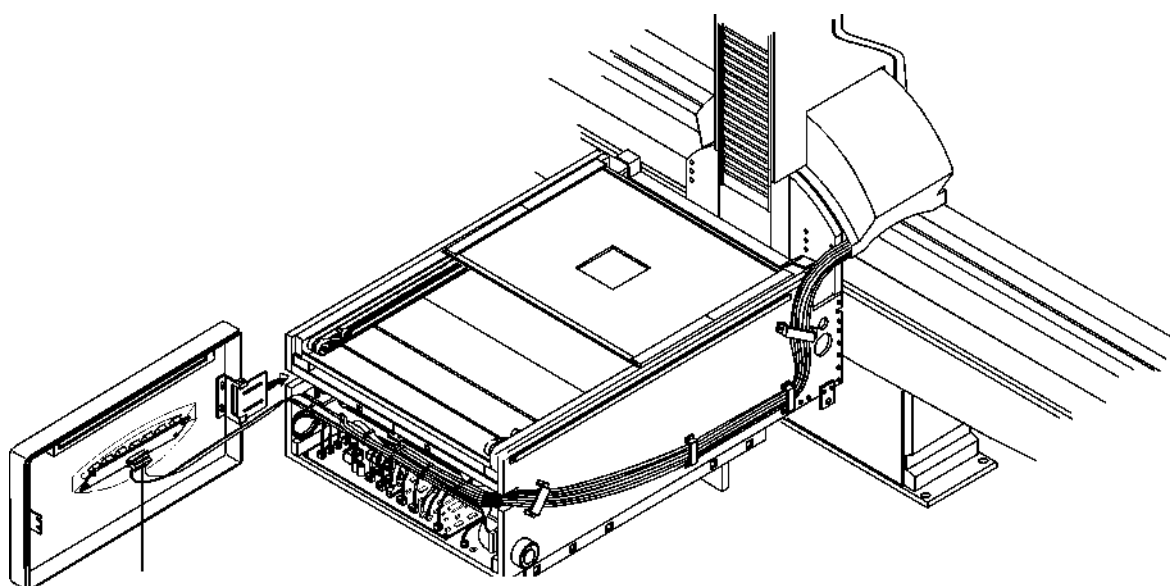
**X16**

Рис.3-6

3.3 Сборка левого и правого кронштейна деки стола

Кронштейны деки **отличаются** друг от друга относительно положения фиксирующих штифтов деки и линий ориентира для фиксации ремней поперечного перемещения деки. Поэтому на кронштейнах имеются две наклейки, обозначающие левый и правый кронштейны.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Оба кронштейна деки снабжены блокирующими винтами (по одному на каждом) для транспортировки. Снимите эти болты только после установки кронштейнов деки, натяжения ремней (поперечного перемещения деки) и до первого включения стола **Аполло**.

Установка правого кронштейна (Рис 3-7):

1. Снимите боковой защитный короб (beam side protection) со станины, использованный для транспортировки.
2. Снимите узкую прижимную пластину (small plate).
3. Ослабьте три крепежных болта внешней опоры (outside support).
4. Установите кронштейн деки в паз внешней опоры таким образом, чтобы произвести установку ремня на соответствующих шкивах, опираясь на рисунок (Рис.3-7). Убедитесь, что отметки, отмеченные на ремне и кронштейне, совпадают; в противном случае поправьте положение ремня кронштейна.
5. Установите кронштейн деки таким образом, чтобы было возможно установить обратно узкую прижимную пластину, используя три крепежных болта. Ремень должен быть хорошо натянут.

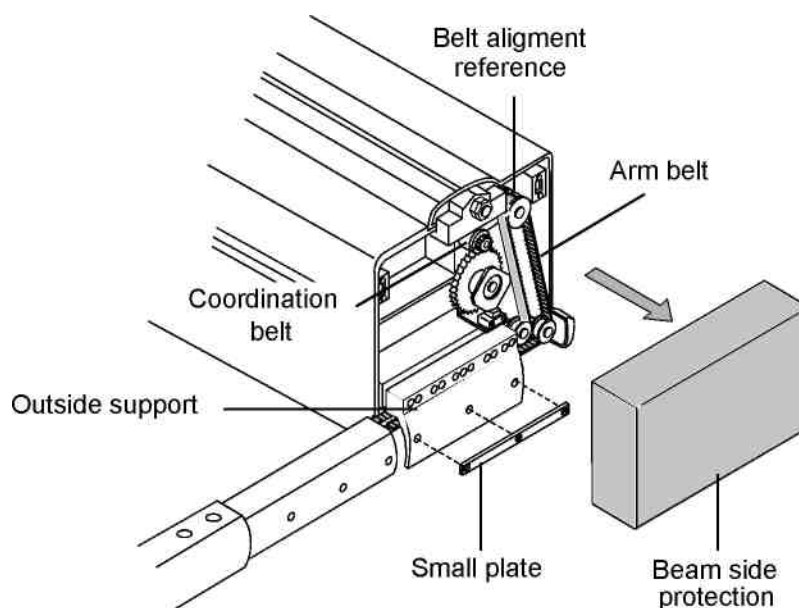


Рис.3-7.

6. Затяните все шесть блокирующих болтов кронштейна.
7. Уберите блокирующие винты с кронштейна деки, использованные для транспортировки.

При установке левого кронштейна деки используйте рекомендации по сборке правого кронштейна.

Стол **Аполло** частично оборудован кабелями при производстве, остальные кабели (провода) прилагаются отдельно; все они должны быть подключены к оборудованию согласно нижеследующей инструкции.

ПРИМЕЧАНИЕ



Гусеничные короба «А» и «В» (Рис 3-8) сделаны таким образом, что их можно открыть и проложить внутри них кабели, провода. При открытии этих коробов обратите внимание на местоположение индивидуальных крышек. Так как не все они одинаковые, после прокладки кабелей, закрывая гусеничный короб, их следует установить обратно соответственным образом.

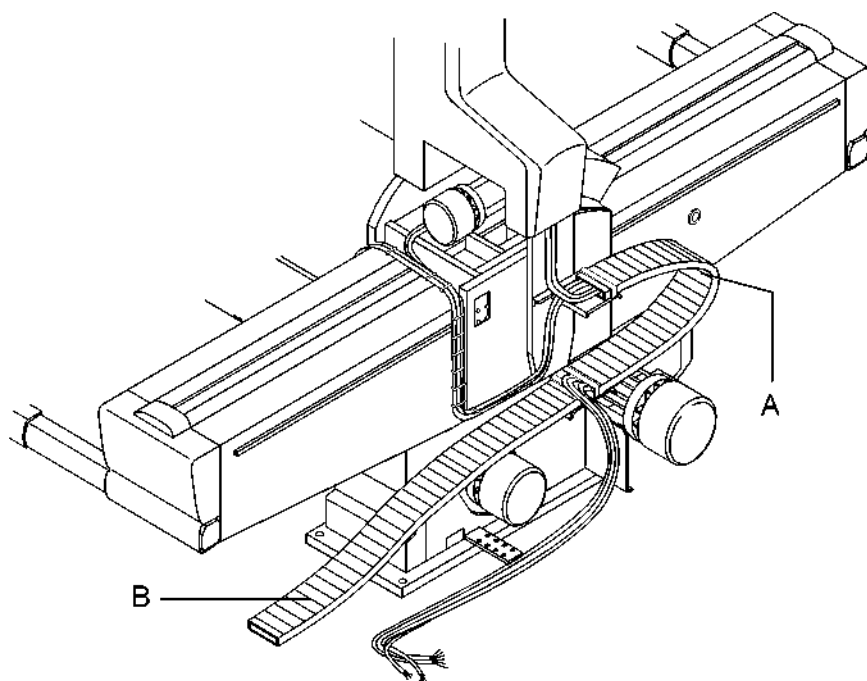


Рис 3-8

1. Проложите группу кабелей, оставляя гусеничные короба «А» и «В» открытыми. Некоторые кабели и провода из них намного короче, чем другие. Более короткие должны быть подключены к разъемной плате **A11**, расположенной в нижней части основной станины стола **Аполло**, а более длинные – к шкафу управления стола и генератору.
2. Прежде, чем Вы начнете, закрывать гусеничный короб «В» он должен быть размещен так, как показано на Рис 3-9. На данном этапе рекомендуется не закрывать короба полностью, чтобы безопасно уложить кабели внутри них, а просто установить некоторые крышки. Подсоедините кабели **X20, X46, X75, X77, X88, X96, X97** и **X98** к разъемной плате **A11** (Рис 3-10), пропуская их через отверстие «С» в основной станине (Рис 3-9). Разъемная плата **A11** снабжена защитным кожухом, который нужно снять перед подключением проводов, а затем установить его на место. Подсоедините заземляющие провода **5, 7, 8, 9** к шине заземления «**W2**», расположенной в нижней части основной станины (Рис 3-11).

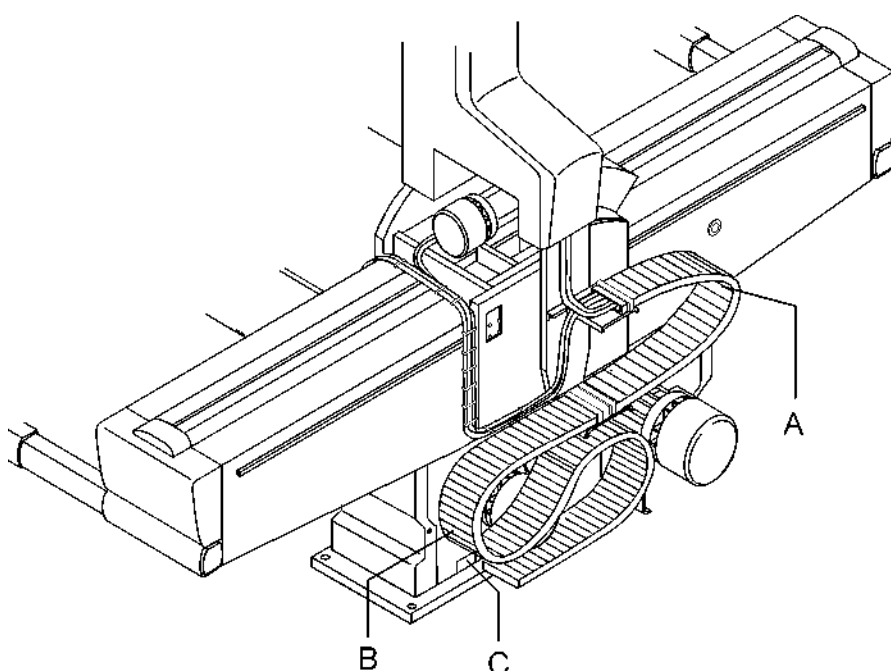


Рис 3-9.

3. Подсоедините заземляющий провод **10** между шиной заземления «**W2**» (на основной станине), и заземляющей шиной «**W1**» шкафа управления.
4. Подключите все кабели, ранее проложенные в гусеничных коробах «С» и «В» в шкафу управления стола **Аполло**: **X68, X19, X14, X16, X44, X101, X73, E4, X71, E2, X70, E3, X20, X46, X99.5, X99.6, X74, E1, X99.1, X99.2, X105** и **X45** как показано в следующей таблице (смотрите также Рис.3-11).

5. Подключите кабель к разъёму «X8» пульта управления и шкафу стола **Аполло**; подключите ножные педали (разъём «X41») к пульту **Аполло**.
6. Подключите силовой кабель к клеммам «R-S-T» развязывающего трансформатора «Т1» расположенного внутри шкафа управления. Подсоедините заземляющий провод к шине заземления «W1» в шкафу управления.
7. Подсоедините системные кабели к остальным аксессуарам, когда вы решите их монтировать во время процедур, описанных выше.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Во избежание сигнала «тревоги» при включении, нужно установить коллиматор (смотрите пункт 3-5) и подключить к нему кабель с разъёмом «X45». Также можно смоделировать присутствие коллиматора; в данном случае надо использовать двухрядный, 37 контактный разъём (папа), задав смещение напряжения с помощью установленных резисторов **4.7 кОм** между контактами разъёма «X45-18 и X45-32», «X45-16 и X45-32», «X45-19 и X45-33», «X45-17 и X45-33».

На этой стадии аппарат можно включить и совершать движения стола. На данном этапе механическое выравнивание движущихся балок по отношению к основанию должно быть проверено и, при необходимости, подправлено. Для этого вам нужно выполнить следующее:

8. Выполните движения стола вверх/вниз и наклоните его в обоих направлениях; если средняя основная станина во время подобных движений соприкасается с частями основания, переходите к следующему шагу. В лучшем случае дальнейшая регулировка не требуется.
9. Освободите два болта, фиксирующих станину с разгрузочной рамой с левой стороны основания, чтобы можно было подкладывать пластины для выравнивания.
10. Используйте регулировочные пластины для исправления деформации боковой стенки основания, этот процесс метода проб и ошибок. Обычно рекомендуется подкладывать пластины на противоположной стороне, по отношению к стороне, где имеется помеха для движения вверх/вниз.
11. Снова закрутите болты, фиксирующие основание станины с разгрузочной рамой.
12. Вновь проверьте движения, начиная действия с шага 8.
13. Произведите несколько наклонных движений стола **Аполло**, чтобы проверить исправность ситуации, после чего можно остановить процесс.

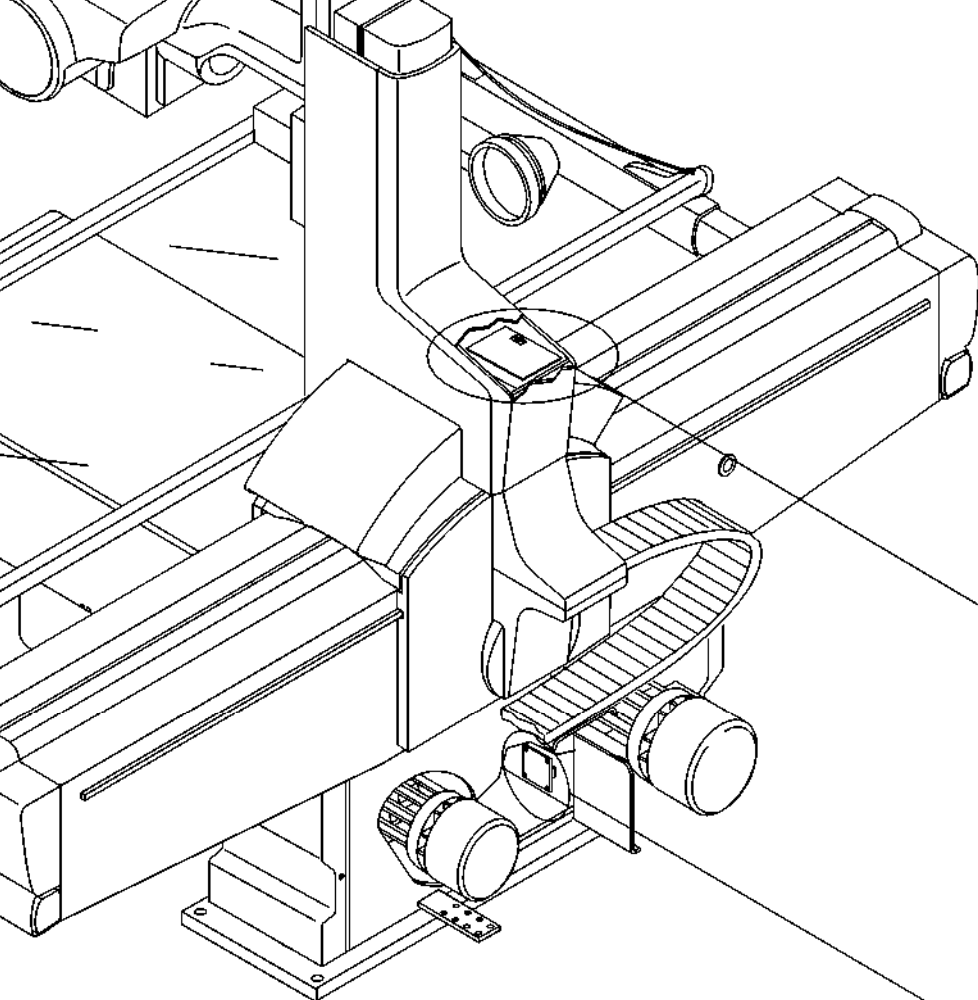
Эту процедуру (13) необходимо повторить в конце установки аппарата, когда будет установлен стол со всеми его аксессуарами (ЭОП, рентгеновская трубка, дека, и т.д.).

Размещение в Столе Аполло	Стол № разъёма на кабеле	Шкаф управления № разъёма на кабеле	Размещение в Шкафу управления	Описание
Печатная плата A10 Экранно-снимочного устройства (ЭСУ) (Spot Film Device – SFD)	X68	X34	Печатная плата A4 Активация ЭСУ (SFD)	Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
		X35		Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
		X36		Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
		X37		Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
		X38		Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
		X39		Кабель двигателя ЭСУ (SFD)
Печатная плата A10 ЭСУ (SFD)	X19	X19	Вход печатной платы A2 (Input PCB)	Кабель потенциометра ЭСУ (SFD)
Печатная плата A10 ЭСУ (SFD)	X14	X14	Вход печатной платы A2 (Input PCB)	Кабель ЭСУ (SFD)
Печатная плата A8 кнопочной панели (Keyboard PCB)	X16	X16	Вход печатной платы A2 (Input PCB)	Кабель кнопочной панели
Печатная плата A10 ЭСУ (SFD)	X44	X44	Разъемная часть печатной платы A12 (Connector PCB)	Электропитание ±24 В
Печатная плата A10 ЭСУ (SFD)	X101	X0.10	Клеммная колодка XO.10 (Terminal block)	Кабель кнопки Экст- ренного выключения (Emergency)
		X0.11	Клеммная колодка XO.11 (Terminal block)	

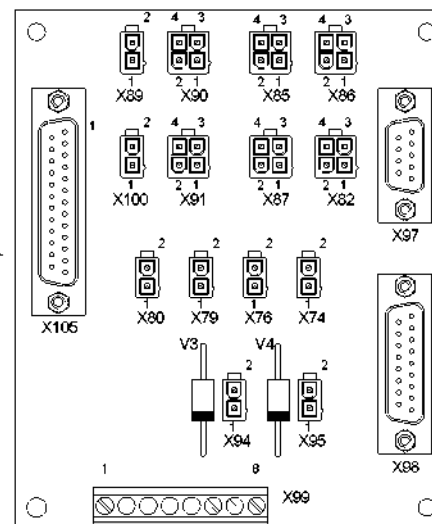
Размещение в Столе Аполло	Стол № разъёма на кабеле	Шкаф управления № разъёма на кабеле	Размещение в Шкафу управления	Описание
Разъемная печатная плата A11 (Connector PCB)	X20	X20	Вход печатной платы A2 (Input PCB)	Кабель потенциометра
Разъемная печатная плата A11 (Connector PCB)	X46	X46	Разъемная печатная плата A12 (Connector PCB)	Соединительный кабель X46 печатной платы
Разъемная печатная плата A13 (Angulation connector PCB)	X99.5	X0.1	Клеммная колодка XO.1	Кабель двигателя (SID) (расстояние - фокусное пятно/приёмник)
	X99.6	X0.2	Клеммная колодка XO.2	
Разъемная печатная плата A13 (Angulation connector PCB)	X74.	X0.5	Клеммная колодка XO.5	Кабель кнопки Экст- ренного выключения (Emergency)
		X0.6	Клеммная колодка XO.6	
Разъемная печатная плата A13 (Angulation connector PCB)	X99.1	X99.1	Печатная плата A15 (компрессии) (Compressor PCB)	Кабель двигателя компрессии
	X99.2	X99.2		
Разъемная печатная плата A13 (Angulation connector PCB)	X105	X105	Разъемная печатная плата A12 (Connector PCB)	Соединительный кабель печатной платы
Коллиматор (Collimator)	X45	X45	Разъемная печатная плата A12 (Connector PCB)	Кабель коллиматора

Расположение	№ разъёма на кабеле	Шкаф управления № разъёма на кабеле	Расположение в Шкафу управления	Описание
Пульт управления печатная плата А14 ЦПУ (Control desk - CPU PCB)	X8	X8	Печатная плата А1 ЦПУ (CPU PCB)	Пульт управления
		X22	Вход печатной платы А2 (Input PCB)	
		X0.7	Клеммная колодка ХО.7 (Terminal block)	
		X0.8	Клеммная колодка ХО.8	
		X0.9	Клеммная колодка ХО.9	
		X0.10	Клеммная колодка ХО.10	
Стол Аполло Шина заземления (W2)	10	10	Шина заземления (W2)	Провод заземления №10
Двигатель (Main Beam motor)		X70	Блок инвертера (стабилизатор) (Inverter)	Кабель питания двигателя (Main Beam)
Двигатель угла наклона (Angulation motor)		X71	Блок инвертера (стабилизатор) (Inverter)	Кабель питания двигателя (Angulation motor)
Двигатель (Middle Beam motor)		X72	Блок инвертера (стабилизатор) (Inverter)	Кабель питания двигателя (Middle Beam)

Расположение в Столе Аполло	№ разъёма на кабеле	Шкаф управления № разъёма на кабеле	Расположение в Шкафу управления	Описание
Двигатель перемещения ЭСУ (Scan motor) - SFD		X73	Блок инвертера (Inverter)	Кабель питания двигателя перемещения ЭСУ (Scan motor)
Шина заземления (W2)	10	10	Шина заземления (W1)	Провод заземления №10
Двигатель угла наклона		E2	Клеммная колодка X0.E2	Провод заземления №2 двигателя (Angulation motor)
Двигатель перемещения ЭСУ (Scan motor) - SFD		E4	Клеммная колодка X0.E4	Провод заземления №4 двигателя (Scan motor)
Двигатель (Main Beam motor)		E1	Клеммная колодка X0.E1	Провод заземления №1 двигателя (Main Beam motor)
Двигатель (Middle Beam motor)		E3	Клеммная колодка X0.E3	Провод заземления №3 двигателя (Middle Beam motor)



ANGULATION CONNECTOR CARD - A13



BASE UNIT CONNECTOR CARD - A11

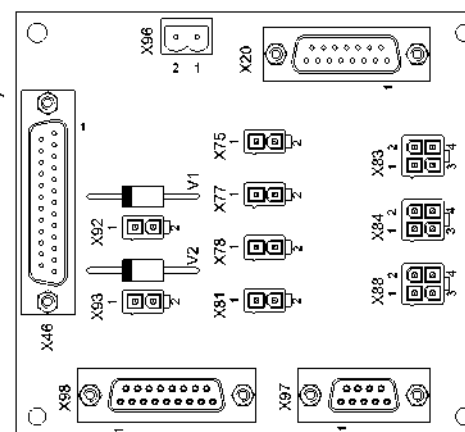


Рис 3-10: Расположение разъемных плат A11, A13 на основной станине.

3.5. Установка усилителя рентгеновского изображения (УРИ)

ПРИМЕЧАНИЕ:



При установке ЭОП (Электронно-Оптический Преобразователь) Вы можете использовать тележку с 4-мя опорными колесами. Соберите её используя гайки и колёса из комплекта. В итоге вы должны получить такую же тележку, как на Рис. 3-12.

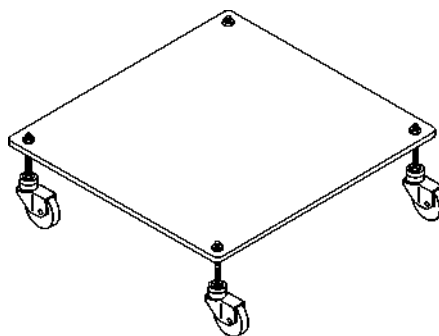


Рис.3-12.

3.5.1 Установка Электронно-Оптического преобразователя 9-12”

1. Установите ЭОП на тележку (Рис 3-13). Установите стол с **Аполло** достаточно высоко, чтобы можно было разместить ЭОП под устройством ЭСУ. Придвиньте ЭОП к столу и установите его таким образом, чтобы вывод кабеля со стороны блока питания ЭОП был направлен в сторону основания аппарата.
2. Используйте подъемное устройство (лифт) стола, чтобы опустить стол до тех пор, пока отверстия для крепления ЭОП не будут выровнены с отверстиями на двух крепёжных пластинах ЭСУ. Вы должны осторожно выполнять действия на данном этапе, чтобы избежать повреждения ЭОП. Рекомендуется опускать стол небольшими шагами.

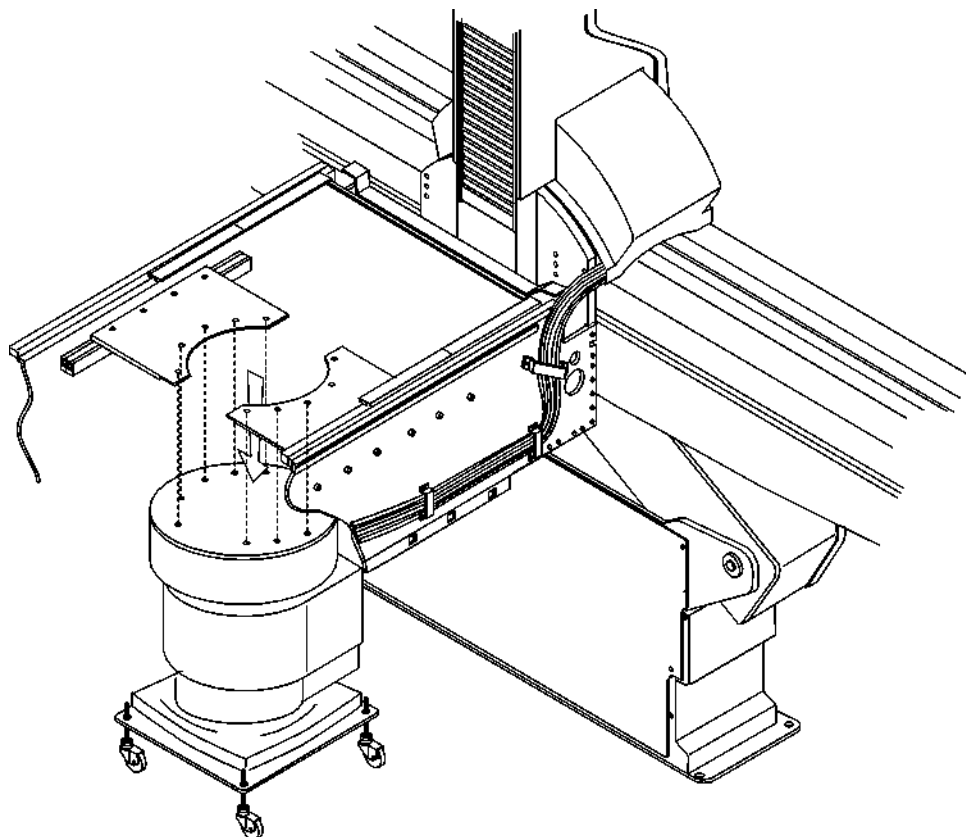


Рис 3-13. Прикрепите ЭОП винтами к двум крепёжным пластинам.

4. Проверьте поперечное и продольное выравнивание между ЭСУ и ЭОП. Если необходимо выровнять две части, ослабьте винты «А» (Рис. 3-14) на обеих сторонах, чтобы обеспечить боковое движение ЭОП относительно ЭСУ, или болты «В» (Рис.3-14) для продольных движений. Как только вы достигли желаемого положения, затяните винты.

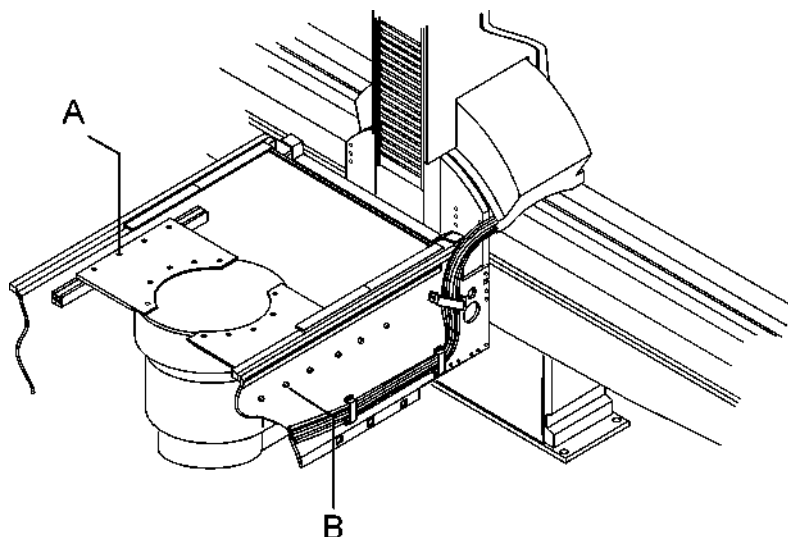


Рис. 3-14.

5. Зафиксируйте кабель ЭОП и провода двигателя угла наклона (angulation motor) на левой стороне торцевой стенки ЭСУ, используя зажим кабеля из комплекта (Рис. 3-15). Провода должны быть уложены так, чтобы они проходили параллельно друг другу, следуя траектории кабелей, уже имеющиеся в аппарате.

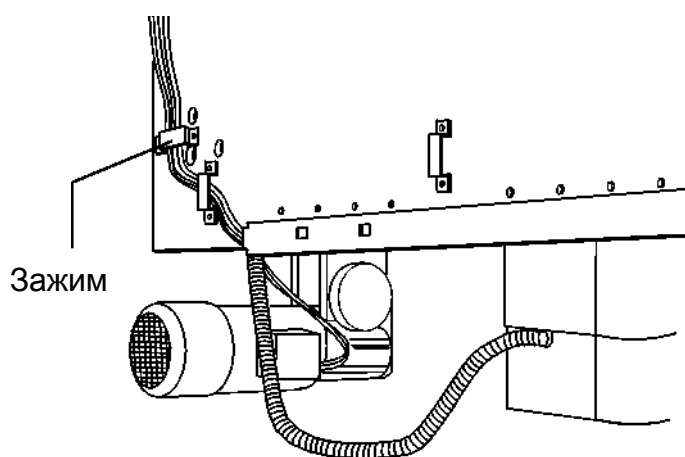
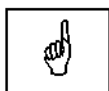


Рис.3-15

3.5.2 Установка группы трубка-коллиматор

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Согласно международным требованиям общая фильтрация рентгеновского пучка должна быть не менее 2,5мм Ал. эквивалента.

Коллиматоры компании «Villa» имеют фильтрацию 0,5 мм Ал., коллиматоры «Ralco» имеют фильтрацию 1,0 мм Ал.

Учитывая фильтрацию в рентгеновской трубке и коллиматоре, которая указана на их шильдике, добавьте в выходное окно рентгеновской трубки необходимую фильтрацию, с помощью алюминиевых дисков, которые прилагаются в монтажном комплекте коллиматора.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Монтажный комплект коллиматора состоит из:

- крепежный конус коллиматора Н= 17mm
- дополнительные фильтры 0.5mmAl
- установочные кольца-прокладки коллиматора 1.5мм и 3мм
- крепежные винты 6x25 и 6x30

1. Установите опору трубки с двумя вращательными расцепляющими рычагами в соответствующий крепежный штифт (Рис.3-16). Вставьте болт крепления в штифт и затяните в положении, наилучшем для установки трубки.

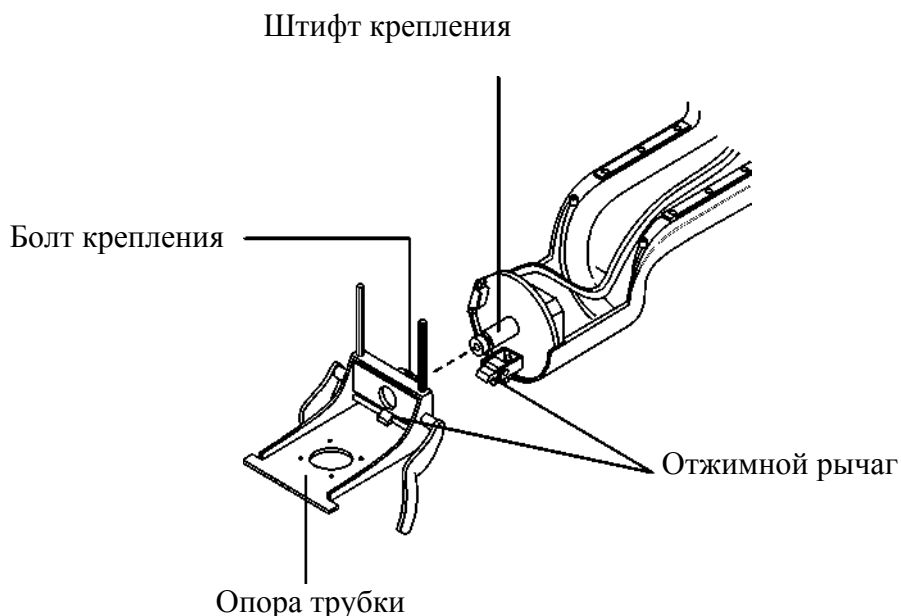


Рис.3-16.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Относится только к оборудованию, оснащенным коллиматором «Villa» или «Ralco».

2. Одновременно установите рентген трубку на опору и крепежный конус коллиматора (Рис.3-17). Выполняя это, учитывайте расстояние между фокусом трубки и гранью конуса/коллиматора; чтобы обеспечить соответствующее соотношение между полем излучения и световым полем коллиматора, это расстояние должно быть 80 ± 1 мм. Для этого должны быть использованы кольца-прокладки из комплекта коллиматора (ознакомьтесь с техническими данными рентгеновской трубки, чтобы определить точку фокуса). Зафиксируйте винтами крепления положение собранной конструкции, учитывая, что выбор длины винтов определяется количеством использованных колец-прокладок.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Неправильный выбор длины винтов может привести к неадекватному креплению группы рентгеновской трубки с коллиматором, где используются короткие винты, или возможному повреждению корпуса, если использованные винты слишком длинные.

3. Установите коллиматор на крепёжном конусе и подключите к нему кабель с разъёмом X45.

Рассчитанная длина кабеля коллиматора должна позволить аппарату функционировать даже тогда, когда коллиматор находится вне луча.

Микровыключатель положения «0°» установленный внутри кронштейна трубки должен быть в не нажатом состоянии.

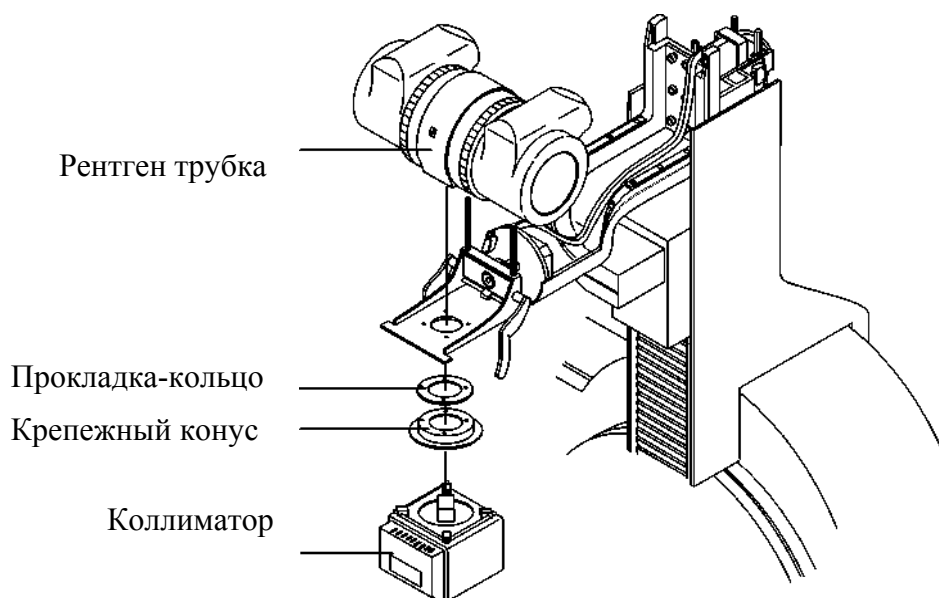


Рис.3-17.

4. Разместите кабели, и провода внутри кронштейна как указано на (Рис.3-18).

Кабели должны быть размещены так, чтобы при вращении трубки они не могли повредиться. Требующийся для этого Излишек кабелей и проводов можно спрятать внутри под верхним кожухом кронштейна трубки. Проследите, чтобы кабель микро выключателя положения трубки «0°» был закреплен к кронштейну, и не зависел от остальных кабелей. Кабели, которые уложены в нутрии кронштейна, должны быть как можно более свободными от зажимов (стяжек), насколько это возможно, лишь с необходимым минимумом, чтобы предотвратить повреждение при вращении трубки. Рекомендуется использовать для аппарата лишь обозначенные крепежные элементы.

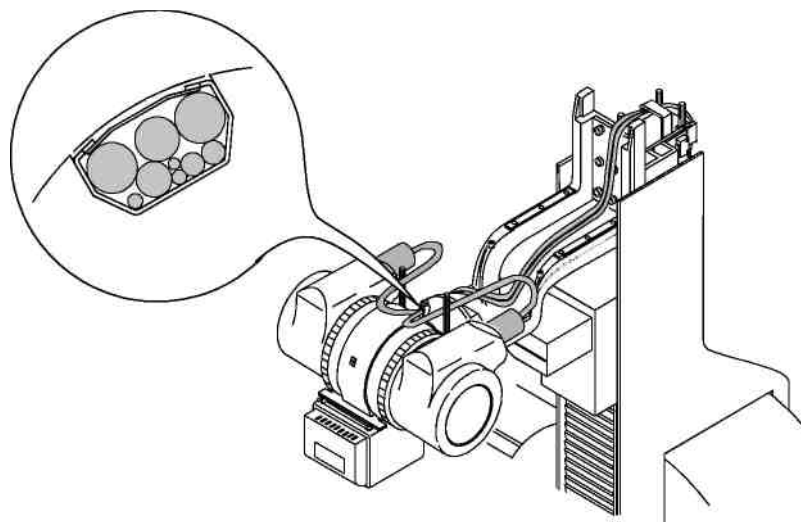


Рис.3-18.

5. Как только размещение кабелей внутри кронштейна рентген трубки завершено и проверено его функционирование при вращении рентгеновской трубки, переходите к монтажированию верхнего кожуха кронштейна (Рис.3-19 - 4 винта заранее установлены на штативе + 8 винтов на кронштейне). Для завершения этой операции необходимо включить команду с панели управления ЭСУ - для увеличения расстояния - фокус/приёмник, убрать справа гусеничную цепь и ее опору (Рис.3-20) получая доступ к фиксирующим винтам на колонне.

6. Скрепите верхний кожух кронштейна трубки с самим кронштейном двумя передними полукольцами (Рис.3-19).

Только после этого приступайте к прокладке кабеля внутри колонны.

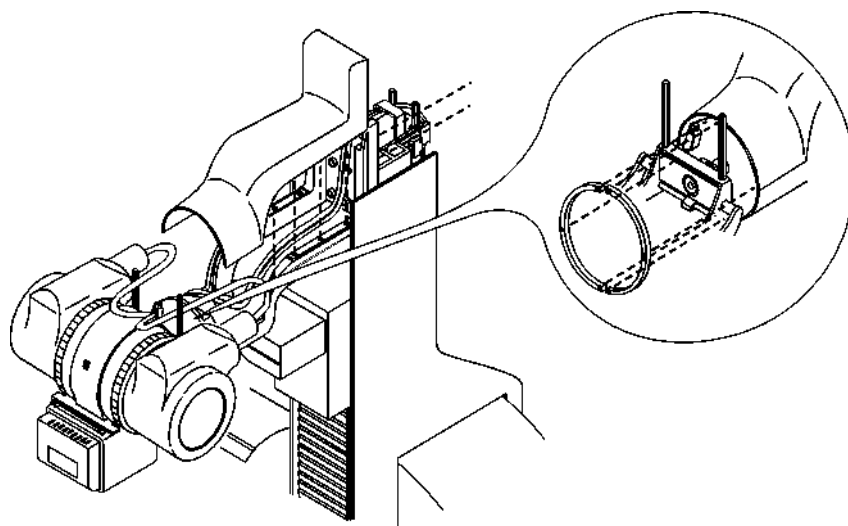


Рис.3-19.

7. Откройте крышки, на ранее снятой гусеничной цепи, и разместите в ней все кабели идущие от блока - трубка/коллиматор, следя, чтобы они были уложены параллельно.
8. Закройте и установите обратно гусеничную цепь на ее опоры, а затем на колонну, кабели должны выходить из неё с левой стороны и быть проложены позади гусеничной цепи (Рис.3-20).
9. Зафиксируйте на колонне кабели - в специальном месте крепления, следуя трассировке уже имеющихся кабелей; далее проложите их в гусеничных коробах расположенных позади основной станины.

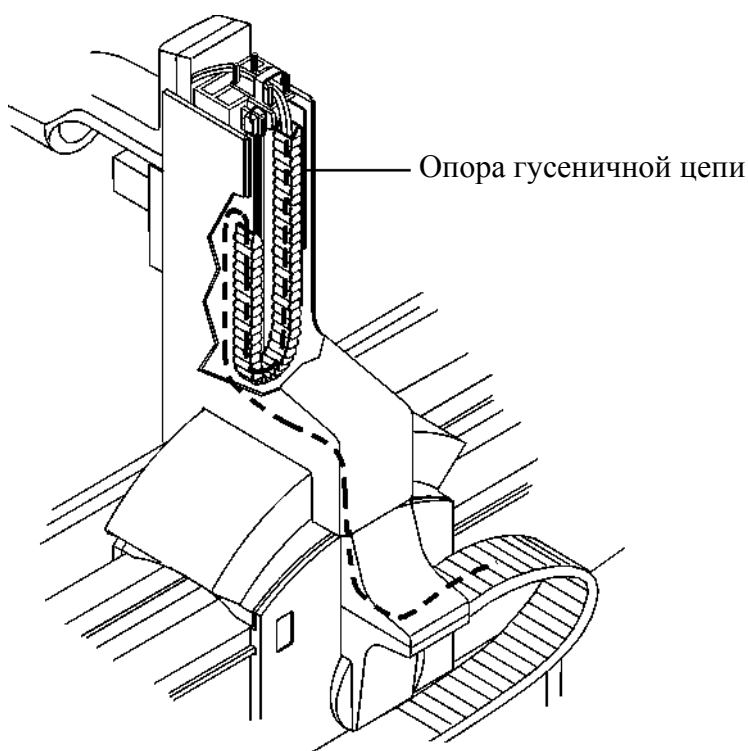


Рис.3-20

3.6 Установка кожухов

Когда сборка основных элементов стола **Аполло** завершена, можно приступить к установке внешних кожухов, ссылаясь на Рис. 6-32 и Рис. 6-33.

Установите компрессионный тубус.

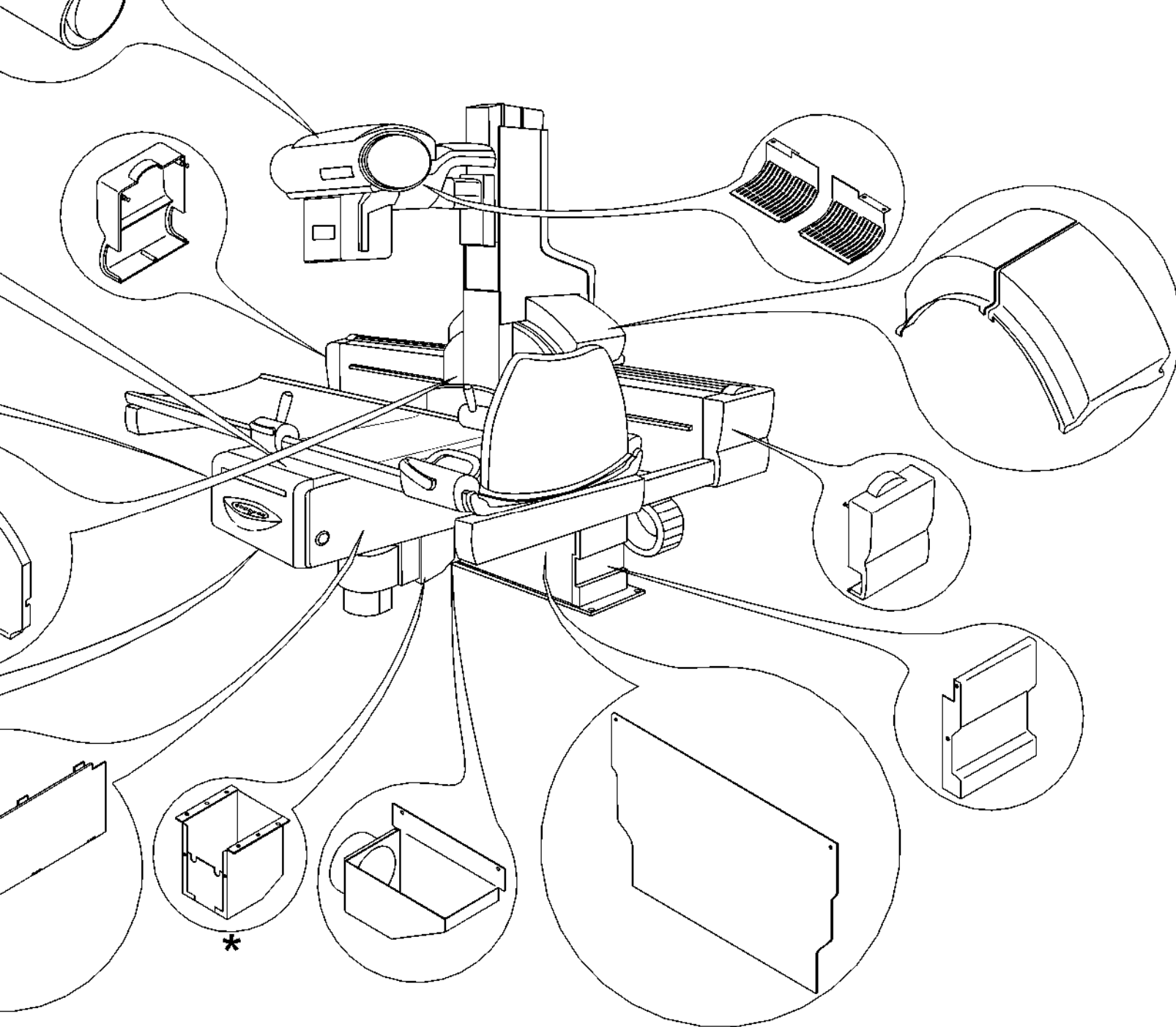


Рис.3-21: Схема установки кожухов (вид спереди)

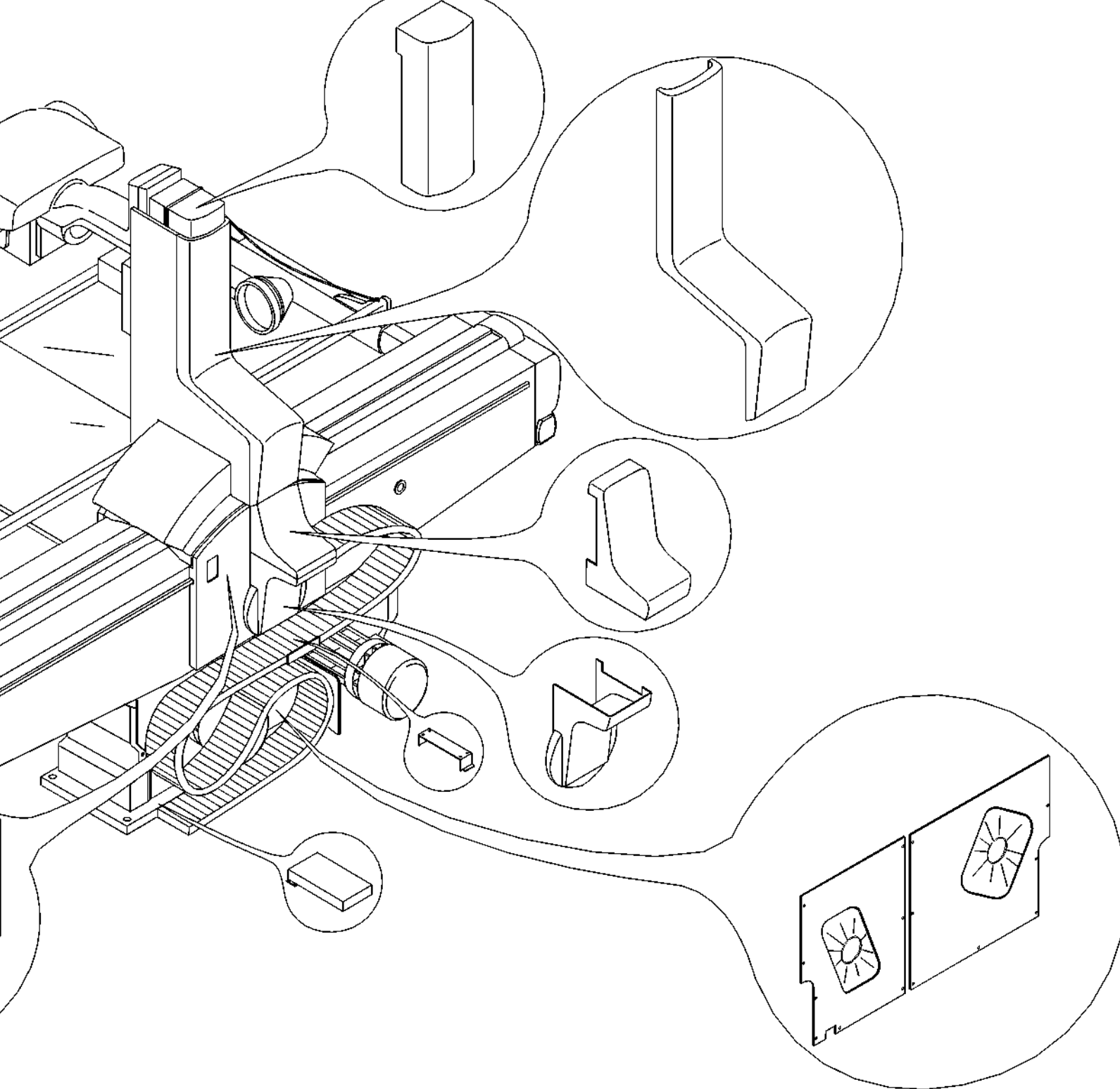


Рис.3-22: Схема установки кожухов (вид сзади)

3.7 Установка деки стола

Дека стола **Аполло** симметрична и может быть установлена в любом направлении. На каждом кронштейне деки есть четыре стопорных штифта (**pins**), которые совпадают с отверстиями на опорах самой деки.

1. Снимите два металлических уголка (красного цвета) с торцов деки, которые были установлены для транспортировки во избежание возможной деформации.
2. Открутите восемь гаек со стопорных штифтов (**pins**) установленных на кронштейнах деки стола и снимите восемь соответственных шайб.
3. Установите деку стола на кронштейны, совмещая отверстия для крепления в стопорные штифты (Рис.3-23).

Если расстояние между столом и ЭСУ минимально, его можно увеличить, подложив специальные металлические пластины, входящие в комплект.

4. Завинтите деку стола на все восемь штифтов (**pins**) соответствующими гайками предварительно подложив под них штатные шайбы.

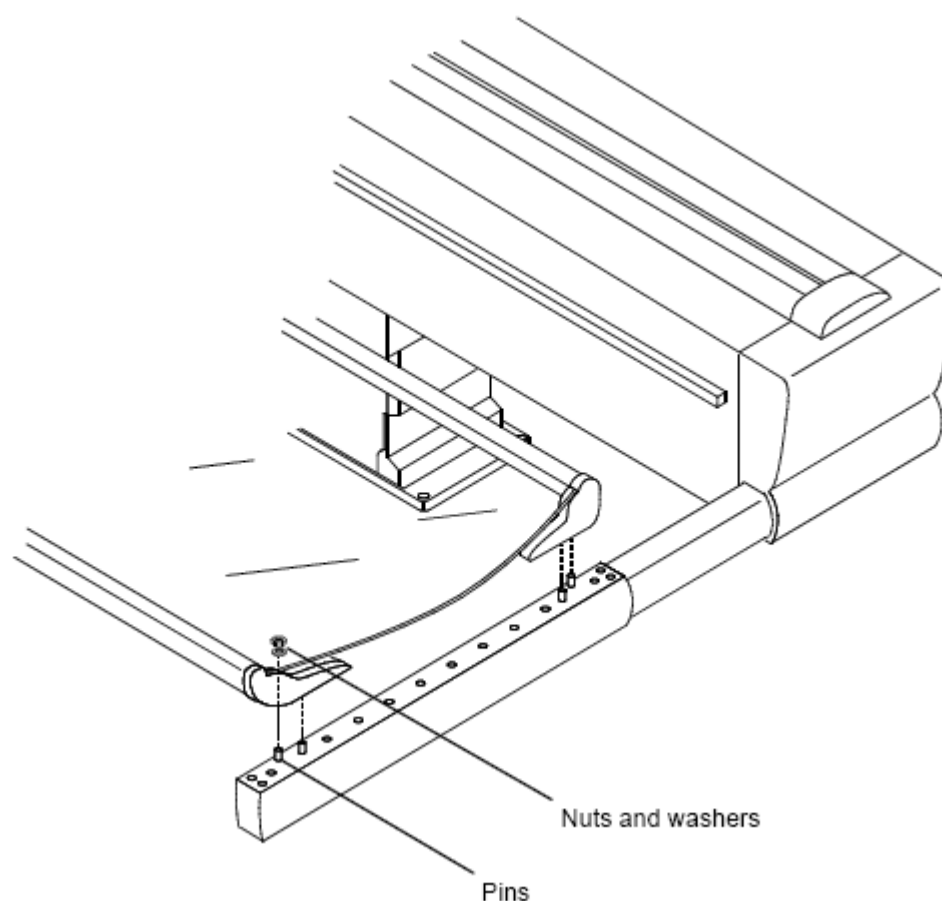


Рис. 3-23.

3.8 Заключительная проверка

Как только «механическая» сборка аппарата завершена, необходимо задать конфигурацию столу **Аполло** и проверить его функциональность. Для этого выполните следующие действия:

- Убедитесь, что при движении основная средняя станина не соприкасалась с движущимися частями основания, и если необходимо, выполните корректирующие действия, описанные в конце параграфа 3.4, пункты с **8** по **13**.
- Введите данные размера комнаты (смотрите параграф 8.1).
- Введите параметры конфигурации (смотрите параграф 8.1).
- Измерьте текущую действительную скорость движений (смотрите параграф 8.1); эта операция является основной в случае, если частота питающей сети 60 Гц.
- Проверьте работоспособность всех движений для различных функциональных возможностей (ЭСУ, томография, ангиография) и проверьте надежность устройства на предупреждения от столкновений.
- После калибровки рентгеновской трубки, проведите регулировку по центрированию рентгеновского и светового полей по отношению кассеты загруженной в ЭСУ.
- Проверьте центрирование для различных форматов кассет, если необходимо, то отрегулируйте.

4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИКА СТОЛА

Стол **Аполло** был разработан с прогрессивным электронным управлением и проверкой электрических цепей управления. Схемотехника управления основана на печатных платах, называемых:

- **A1** печатная плата **ЦПУ** (центральное процессорное устройство)
- **A2** печатная плата **“входов”**
- **A3** печатная плата **“выходов”**
- **A4** печатная плата **“усилитель мощности”** двигателей ЭСУ
- **A14** печатная плата **“пульт управления”**
- **A15** печатная плата **“управление двигателем компрессии”**

Легко догадаться о функциях печатных плат, перечисленных выше по их названиям, которые находятся в шкафу управления, кроме печатной платы пульта управления.

Некоторая информация, которая может пригодиться, о характеристиках центрального процессора системы приводится ниже.

A14 печатная плата **«Пульт управления»** имеет процессор Motorola MC68332

и микросхему памяти EPROM 128K x8.

Работа программы, содержащаяся в данной микросхеме памяти - расшифровывать состояние джойстиков и кнопок, а также посылать эту информацию по шине управления на центральный процессор.

Кроме того, ее работа заключается также в получении от центрального процессора данных состояния графических знаков буквенно-цифровых строк, чтобы отображать их на дисплее.

A1 печатная плата **«ЦПУ»**, также имеет процессор **D1** (Motorola MC68332), задача которого действовать как главный процессор, и микросхему памяти **E1** (EPROM 512K x8). Содержащаяся в EPROM программа управляет всей функциональной логикой оборудования, включая, как было сказано ранее, ведение диалога с пультом управления.

Также на плате ЦПУ присутствуют:

- флэш-память **E3**, которая содержит историю предупреждений об опасности и время обработки данных циклов.
- микросхема памяти EEPROM **D4**, содержит данные настроек оборудования и положения стола, относящиеся к кнопкам выбора режимов **“MODE 1-2-3”**.
- оперативная память RAM **E2**, содержит данные даты и времени. Кроме того, данные относительно историй предупреждений об опасности и время обработки данных циклов изначально скопированы в оперативную память RAM, а затем каждые десять минут они передаются во флэш-память.

На печатной плате ЦПУ есть также процессор **D12** AT89C2051, который выполняет функции контролера микропроцессора с внутренней микросхемой памяти, содержащей программу последовательного технического надзора, и программу параллельного контроля для каналов, ответственных за перемещения.

Версия программного обеспечения управления оборудованием, содержащаяся в микросхеме памяти на центральном процессоре, высвечивается на дисплее пульта управления в течение трех секунд при включении оборудования.

4.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

4.1.1 Включение и последовательность инициализации

При включении на электронные платы ЦПУ (CPU), пульта управления (control desk), плата входов (input) и часть платы выходов (output) подаётся питание с трансформатора T2.

На этой стадии главный процессор и контроллер начинают выполнять проверки, которые позволяют убедиться, что все условия необходимые для нормальной работы оборудования в норме.

Если дело обстоит именно так, главный процессор и контроллер после интервала в три секунды активируют реле «готовности» K2, K3 на плате выходов A3.

Нормально разомкнутые контакты этих двух реле соединены последовательно.

Обмотка электромагнитного переключателя K1L прерывается серией контактов этих двух реле.

Когда реле K2, K3 активированы, они позволяют K1L включиться, который, через замыкание своих коммутирующих контактов, подаёт питание на энергетическую сеть стола.

На этой стадии, начинается процедура инициализации ЭСУ (SFD), цель которой переместить внутренний механизм ЭСУ (SFD) в положение по умолчанию.

Пока это происходит, т.е. с момента, когда энергетическая сеть стола была включена, и механизм ЭСУ (SFD) принял заданное положение, все перемещения стола отключены, на дисплее пульта управления высветится мигающее сообщение:

«Включение системы. Пожалуйста, подождите»

Когда процесс инициализации успешно завершён, сообщение на дисплее пульта управления меняется, после чего высвечиваются данные для активного режима.

На этом этапе возможны все перемещения и функции стола.

4.1.2 Последовательность активации движений

При нажатии на джойстик для активизации перемещения, в его «механизме» одновременно задействуются два микропереключателя.

Первый посылает сигнал активации перемещений по линии шины управления от пульта управления к плате ЦПУ (CPU).

Второй размыкает цепь **единичной ошибки (SF-single fault)**, которая контролируется центральным процессором, либо контроллером.

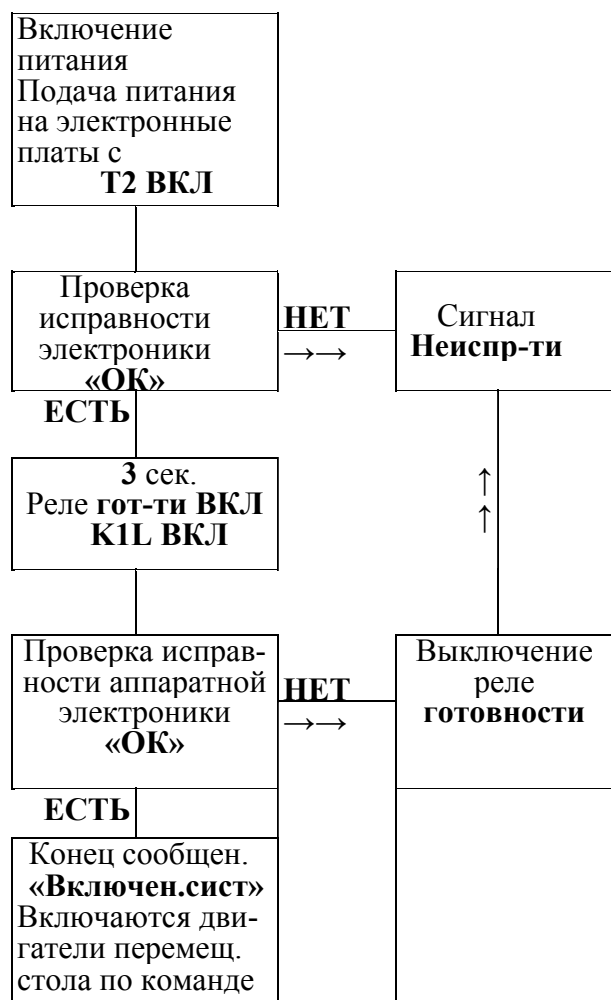
Если все условия в порядке, процессор активирует схемы управления двигателями.

Как только потенциометр обратной связи начнёт изменять своё сопротивление, он информирует процессор о положении и скорости самого перемещения.

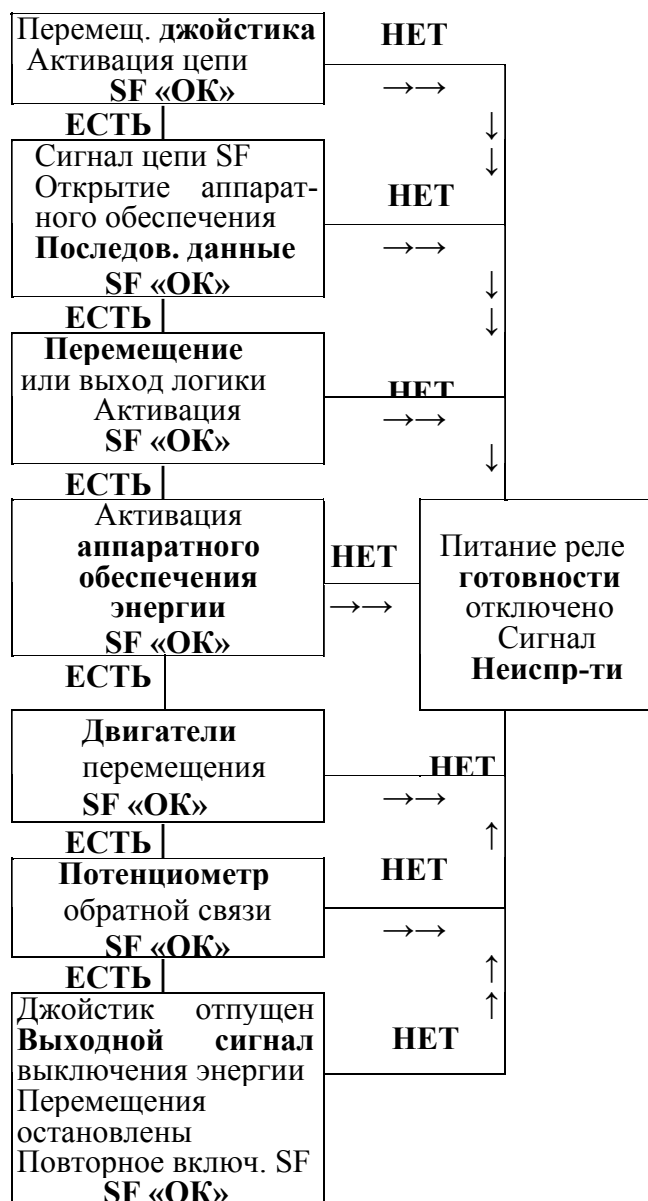
Для того, чтобы указать рабочие условия, все выходы снабжены сигнальными светодиодами, которые светятся, когда активен выходной сигнал (выходной сигнал движения, либо управляющий выходной сигнал для внешнего аксессуара).

Ниже приведена блок-схема, описанных выше последовательностей, которая может быть полезна для объяснения функциональной логики в еще более понятных терминах.

БЛОК-СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ



БЛОК-СХЕМА ПРОСТОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ



4.2 Условия неисправности

Во время работы оборудования могут возникнуть три разных условия неисправной ситуации:

- Неисправность состояния
- Неисправность при эксплуатации
- Неисправность цепи питания.

Эти три разных условия вызывают последствия, которые рассматриваются ниже.

4.2.1 Сигнал неисправности состояния

Во время работы оборудования, неисправность может произойти как в столе, так и в одном из подключенного к нему оборудования.

Если эта неисправность не подвергает риску работу системы: (*Например: генератор не готов за установленный срок*), несколько перемещений будут заблокированы, о чём будет свидетельствовать мерцающее сообщение неисправности, на дисплее пульта управления, сопровождаясь прерывистыми звуковым сигналом.

Чтобы снять сигнал неисправности и возобновить все перемещения, необходимо на пульте управления дважды нажать на себя (вниз) джойстик **49 (RESET)**.

После первого раза прекратится прерывистый сигнал, после второго - сбросится сообщение неисправности, и восстановятся нормальные условия для работы.

4.2.2 Сигнал неисправности при эксплуатации

Если процессор распознает аварийную ситуацию, которая может подвергнуть опасности работу оборудования, вызванную управлением единичной ошибкой или другими компонентами, взаимодействующими с процессором, в этом случае реле готовности обесточиваются, а на дисплее пульта управления высветится сообщение неисправности, сопровождаясь прерывистыми звуковым сигналом.

Это условие нельзя сбросить джойстиком **49 (RESET)**, так как оно вызвано серьезной ошибкой.

Чтобы снять сигнал тревоги и возобновить перемещения, нужно выключить оборудование.

В случае если, сигнал тревоги не устранился, нужно будет найти причину этой неисправности.

4.2.3 Сигнал неисправности цепи питания

Если перемещение стола или ЭСУ (SFD) по какой-то причине вышло за границу конечного пробега концевого выключателя, определяемая потенциометром, будет получен сигнал о невозможности перемещения.

Это повлечет за собой выключение электромагнитного переключателя **K1L** и разрыва цепи **X49.1-X49.2** - контроля включения/выключения питания (**A2/X15.10**).

Это значит, что центральный процессор выключит реле готовности и контроллер, вызовет прерывистый сигнал тревоги, а на дисплее пульта управления высветится неисправность «**080**». Следовательно, необходимо будет выключить оборудование, для устранения причины неисправности.

После устранения неисправности, нужно провести процедуру включения оборудования, предварительно выключив питание, чтобы восстановить нормальные условия работы, описанные в соответствующей главе.

5 ВХОДА/ВЫХОДЫ СКВОЗНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Все входящие и выходящие сигналы оборудования, такие как: генератор, телевизионная система, соединены с входами и выходами печатных плат через клеммную колодку «X0». Аппаратные характеристики этих сигналов приводятся ниже.

5.1 Сигналы выхода из стола АПОЛЛО

Выходные сигналы, приведенные ниже, формируются микросхемой **ULN2803** (NPN структуры) с открытым коллекторным выходом, активное состояние которых «0 Вольт». Схемы, входные цепи которых превышают напряжение **30 Вольт** и **100 мА** постоянного тока, не могут быть соединены с этими выходами.

ХО	Разъем	Описание
34	X27 вывод 5	Цифровая модернизация (с цифр. системой)
37	X27 вывод 25	Запрос на рентгеноскопию
38	X27 вывод 7	Запрос экспозиции
39	X27 вывод 26	Запрос на подготовку
40	X27 вывод 8	Запрос цифровой подготовки (ц.с. ДИВА)
41	X27 вывод 27	Запрос сделать 2-й снимок
42	X27 вывод 9	1-я скорость томографии
43	X27 вывод 28	2-я скорость томографии
44	X27 вывод 10	7° угол томографии
45	X27 вывод 29	20° угол томографии
46	X27 вывод 11	30° угол томографии
47	X27 вывод 30	45° угол томографии
48	X27 вывод 12	Излучение включено без запроса
49	X27 вывод 31	Ручной/авто режим «кВ» рентгеноскопии
52	X27 вывод 14	Шаги ангиографии
53	X27 вывод 33	Детектор движения
54	X27 вывод 15	Рекурсивный фильтр x0
55	X27 вывод 34	Рекурсивный фильтр x4
56	X27 вывод 16	Рекурсивный фильтр x8

Выходной сигнал управления от **1,8 до 6,5 Вольт** с максимальным током нагрузки **5 мА** постоянного тока - ручного режима «кВ» рентгеноскопии формируется микросхемой **TLC271**.

ХО	Разъем	Описание
59	X27 вывод 19	Аналоговый сигнал управления «кВ» ручного режима рентгеноскопии.

Для регулировки яркости и контрастности монитора используется аналоговая микросхема **TLC274** с диапазоном изменения сопротивления на выходе от **0 Ом** до **4,7 кОм**. Возможно применение максимальной нагрузки до **3 Ватт**.

X0	Разъем	Описание
61	X28 вывод 1	Аналоговый сигнал управления регулировки яркости монитора
62	X28 вывод 2	Аналоговый сигнал управления регулировки контрастности монитора

Следующие выходные сигналы, которые должны быть поляризованы, формируются микросхемой оптической развязки **LN1520**. Максимальное напряжение и ток, коммутируемые этой микросхемой не должны превышать **25 Вольт /70 мА**.

X0	Разъем	Описание
28	X27 вывод 3	Общий провод ЭОП поворота изображения.
26	X27 вывод 4	Вправо/влево поворот изображения ЭОП.
27	X27 вывод 22	Вверх/ вниз поворот изображения ЭОП.
32	X27 вывод 1	Общий провод для масштабирования ЭОП.
31	X27 вывод 20	Максимальное масштабирование.
30	X27 вывод 2	Среднее масштабирование.
29	X27 вывод 21	Минимальное масштабирование.

5.2 Сигналы входа в стол АПОЛЛО

Состояние нижеуказанных входов, активное состояние которых «0» Вольт контролируется двунаправленным шинным формирователем - микросхемой **74НС245**. Цепи соединений внешних входов (выходов) данной микросхемы сформированы через резистивный делитель для напряжения +24 Вольт. Типовое потребление тока данной цепи 10 мА.

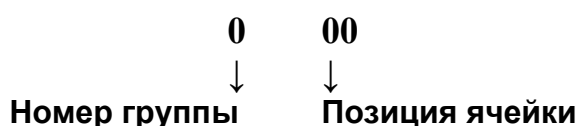
X0	Разъем	Описание
12	X13 вывод 1	Готовность генератора для экспозиции.
13	X13 вывод 2	Включение рентгеновского излучения.
14	X13 вывод 3	Цифровая рабочая станция.
15	X13 вывод 4	Рабочая станция с ЭСУ.
16	X13 вывод 5	Детектор безопасности штатива (потолок).
17	X13 вывод 6	Детектор безопасности от внеш. препятствия.

6 ДОСТУП К КОНФИГУРАЦИИ И ОПИСАНИЕ ГРУПП ДАННЫХ

Все данные, необходимые для конфигурации, работы и регулирования стола АПОЛЛО, включая контрольную сумму, которая обновляется каждый раз при изменении данных, содержатся в микросхеме памяти EEPROM.

При включении, данные сравниваются и проверяются с контрольной суммой данных с теми, которые находятся в данный момент в микросхеме памяти. Если отсутствует соответствие между двумя частями данных, возникает сигнал ошибки 090.

Данные, содержащиеся в микросхеме памяти, подразделены на «группы». Внутри каждой из этих групп может быть до 99 позиционных «ячеек». Ячейка запоминающего устройства задается конфигурацией трех цифр, из которых:



Чтобы получить доступ только к чтению данных, содержащихся в этих ячейках, будет достаточно установить переключатель из группы DIP переключателей на плате центрального процессора в положение включен (ON).

Для редактирования, т.е. для записи новых данных в ячейки, кроме активации DIP переключателей, нужно ввести код доступа.

В таблице, которая приводится ниже, приводятся подразделения групп данных и их функции, DIP переключатели для активации и коды доступа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Специалисту - технику рекомендуется не сообщать эти коды посторонним, чтобы исключить возможность входа в ячейки памяти и их изменения, для предотвращения неисправности в работе оборудования.

Версия установленного программного обеспечения записанная в микросхему памяти центрального процессора высвечивается на дисплее в течение 3 секунд, каждый раз при включении оборудования:

Версия X.XX
DD-MM-YY HH.MM

где:

- **Ряд 1** = версия программного обеспечения, также указанная на стикере микросхемы памяти.
- **Ряд 2** = дата и время компиляции рабочих файлов.

Всегда указывайте версию программного обеспечения оборудования при возникновении неисправностей, а также при консультации с сервисной службой.

Четыре кода доступа:

C1 = 9006

C2 = 2573

C3 = 8425

C4 = 1541

Таблица, прилагающаяся ниже, показывает комбинации DIP переключателей, коды доступа и функции различных групп.

Dip перекл.	Код	Группа	Подпрограмма (SUB)
1	CI	101	Регулировка потенциометров
2	C2	201	Данные настроек оборудования
3	CI	301	Данные настроек управления двигателями, контролируемые "PDI" контроллером
4	C2	711	Установка «времени» – Сброс ошибок хранящиеся в памяти
1 + 2	CI	401	Настройка параметров оборудования Ход шторок и кассеты
1 + 3	C3	701	Копирование микросхем памяти
1 + 4	C2	751	Просмотр истории аварийных сигналов
2 + 3	C3	721	Тест движений стола и ЭСУ
2 + 4	C4	731	Функция дистанционного обслуживания
3 + 4	C4	850	Отображение на дисплее циклов и времени работы стола, а также их сброс.

Вышеупомянутые группы разделены на позиции.

Функции различных позиций, внутри группы, приводятся ниже

Группа	Позиция и функция
Регулировка потенциометров	От 101 до 133 настройки максимальных и минимальных значений потенциометров
Данные настроек оборудования	От 201 до 262 типичные настройки, связанные с установкой оборудования
Данные настроек управления двигателями, контролируемые PDI контроллером	От 301 до 400 данные настроек для управления двигателями с функцией PDI
Установка «Времени» Сброс ошибок хранящиеся в памяти	711 = отображение на дисплее времени и даты 712 = Установка года 713 = Установка месяца 714 = Установка дня 715 = Установка часа 716 = Установка минуты 717 = Установка секунды 718 = Корректировка часов 719 = Сброс ошибок хранящиеся в памяти

Группа	Позиция и функция
Настройка параметров оборудования	От 401 до 686 размеры и настройка хода (перемещения)
Хол (перемещение) шторок и Копирование микросхем памяти	701 = копирование с EEPROM в RAM 702 = копирование с RAM в EEPROM
Просмотр истории аварийных сигналов	Расширенная диагностика (от 1 до 20) 751 = Индикация позиции и сигналов тревоги Позиционирование ЭСУ и индикация функций 753 = индикация состояния джойстиков 754 = индикация цифровых входов 755 = индикация цифровых выходов Сокращённая диагностика (от 21 до 100) 800 = индикация состояний сигналов тревоги (2 сигнала)
Тест движений стола и ЭСУ	721 = Выбор теста наработки на отказ 722 = Тестовое испытание ЭСУ 723 = Тестовое испытание стола
Функция дистанционного обслуж-я	731 = Функция дистанционного обслуживания
Отображение на дисплее и сброс циклов и времени работы стола.	850 = индикация времени рабочих циклов 851 = индикация времени рабочих циклов 852 = индикация времени рабочих циклов От 853 до 867 сброс циклов – одну область за раз

7. ГРУППА 100, ДОСТУП И РЕГУЛИРОВКА ДАННЫХ

Для доступа к данным, содержащимся в группе 100 необходимо выполнить следующие действия:

♦ Чтение данных

1. При выключенном оборудовании, переведите переключатель «1» из группы **DIP** переключателей, расположенных на печатной плате «**A1 CPU PCB**», в положение «**ON**».
1. Включите оборудование. На дисплее пульта управления будет высвечиваться следующая информация:

101 (369) - 40.0° 2090/4096

Angulation min (head side)

(Угол наклона колонны R-излучателя минимум (сторона головы пациента-левая))
где:

101	=	номер группы и положения
(369)	=	значение, хранящееся в памяти на данный момент
-40.0°	=	положение, которое должно быть достигнуто, соответствуя минимальному значению
2090/	=	текущее значение потенциометра, выраженное на шкале с максимальным значением 4096

Angulation (угол наклона)... = краткое описание функции выбранной ячейки

Следующая информация указывает ячейки, относящихся только к регулировке движений шторок коллиматора (от 117 до 122 включительно):

117 (492) 1178 mm 000 mm 2090/4096

Collimator width min (closed)

(Коллимация (диафрагмирование) ширины минимум (закрытый))

где:

117	=	номер группы и положения
(492)	=	значение, хранящееся в памяти на данный момент
1178 mm	=	текущее положение РИП
000 mm	=	заданное положение
2090/	=	текущее значение потенциометров, выраженное на шкале с максимальным значением 4096
Коллиматор...	=	краткое описание функции выбранной ячейки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во время регулировки значение **РИП** должно быть **980 мм**. Если значение другое, то при нажатии на кнопку **MODE2** - сохранение значения, значение не будет записываться в память, а на дисплее высветиться сообщение сигнала тревоги **«088 Wrong SID»** (088 неправильное РИП)

Значение заданного положения меняется, когда изменяется РИП, поэтому значение РИП является верным, только тогда когда оно 980 мм. Это значение важно для точного измерения размера, которые должны иметь рентгеновское и световое поля на уровне деки стола.

3. Нажав на кнопки **MODE3** и **TEST** соответственно можно изменять позиции ячеек памяти в сторону увеличения и уменьшения, которые высвечиваются на дисплее. Как было ранее сказано, на данном этапе невозможно отредактировать установки или совершить перемещения механизмов.

♦ Редактирование данных

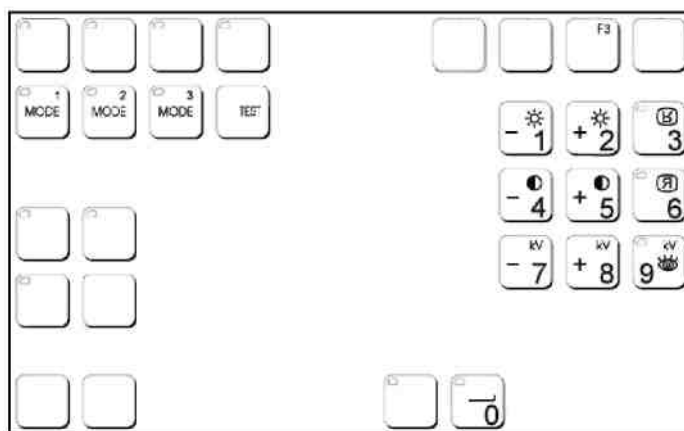
1. Нажмите кнопку **MODE1** и удерживайте её в течении **1 сек.** После этого на дисплее высветится:

002 0000
Кнопка в коде доступа

где:

- 002** = номер позиции для ввода кодов доступа
0000 = положение для кода доступа (смотрите главу 6).

2. Нажмите кнопку **MODE2**. На дисплее высветится мерцающее сообщение **CORR**, которое будет означать, что можно вводить код доступа.
3. Введите код, относительно выбранной Вами группы данных (смотрите главу 6) с помощью кнопок, расположенных на пульте управления, которые, при выбранных обстоятельствах, становятся номерами в соответствии с нижеследующей схемой.



Вводимые цифры будут перемещаться в отведённой области центра экрана дисплея справа на лево.

4. Нажмите кнопку **MODE2** для подтверждения.

Если кнопка подтверждения не будет нажата в течение **15 сек.** со времени введения последней цифры, мерцающее сообщение **CORR** исчезнет, а информация, высвечиваемая на дисплее, вернётся в исходное состояние для перебора ячеек памяти.

Однако, если кнопка подтверждения нажата в течение отведенного времени, на дисплее появится сообщение:

Access to groups 101 - 301 – 401

(Доступ к группе 101-301—401)

Которое означает, что можно войти в группы **100-300-400**

Если код введен неправильно, на экране появляется другое сообщение:

Code incorrect: access denied

(Код неверный: доступ запрещен)

В этом случае, операции по вводу кода доступа нужно повторить, начиная с пункта 2.

5. Если код введен правильно, нажмите и удерживайте кнопку **MODE1** в течение **1 сек.** Состояние дисплея вернётся в положение группы 100, оставленной при входе в позицию 002.

7.1 Регулировка потенциометров

Как было сказано ранее, в столе **Аполло** всё управление собственными движениями контролируется потенциометрами обратной связи.

Эти потенциометры должны быть отрегулированы, т.е. максимальные и минимальные значения опорных напряжений должны храниться в соответствующих ячейках микросхемы памяти. На данном этапе можно отредактировать данные ячеек, составляющих эту группу.

Используя джойстик управления перемещения компрессионного устройства, можно произвести регулировки потенциометров. В этой программе используется только этот джойстик (кроме регулировки перемещения приводов **Middle beam, Main beam** и коллиматора, как будет далее описано), а управление конкретного двигателя будет зависеть от установленной (выбранной) ячейки.

Если джойстик нажать вверх (от себя), направление выбранного перемещения будет направлено в сторону максимума, а величина потенциометра, высвечиваемая на дисплее, будет увеличиваться.

Если джойстик нажать вниз (к себе), направление движения будет противоположным, в сторону минимума, т.е. величина потенциометра уменьшится.

В настройках программного обеспечения, при выполнении регулировки потенциометров скорость перемещений установлена постоянная и не может быть изменена.

После выполнения регулировки, для сохранения нового значения потенциометра необходимо нажать кнопку **MODE2**.

После чего на дисплее в течение 3 секунд будет высвечиваться сообщение:

**** **ACCERTED** ****
(ПРИНЯТО)

подтверждающее, что сохранение прошло успешно.

В то же время, рядом с номером группы, значения данных положения (в скобках), хранящиеся в памяти будут обновлены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Во время фазы регулировки программа защиты от столкновений не активирована. Поэтому, прежде чем выполнить какое-либо перемещение, убедитесь, что нет никакого риска столкновения.

К тому же программа слежения в данном случае не активна.

Если установленный лимит движений будет превышен, оборудование достигнет аварийного концевого выключателя и произойдет остановка (отключение).

7.1.1 Данные ячеек и список

Ограничение движений установлено по умолчанию во время испытаний оборудования на производстве.

Это ограничение высвечивается на дисплее, в зависимости от выбранной ячейки. Можно изменить это ограничение путем изменения данных в ячейках группы 400, но на практике эта операция никогда не выполняется. Фактически, это меняет функциональные характеристики стола. Более того, для обеспечения максимальной безопасности, также в случаях неисправностей электронного контроля перемещений, имеются аппаратные аварийные концевые выключатели, которые располагаются так, чтобы сработать, если программа слежения не прекращает перемещение. Эти положения прерывают электроснабжение аппаратных схем (они определяют отключение электромагнитного переключателя K1L). Таким образом, любое изменение ограничения хода также вызывает механическое перепозиционирование этих переключателей.

В следующей таблице указаны функции ячеек группы 100.

№ Ячейк	Движение	Направление джойстика	Значение	Направление движений	Установки по умолчанию
101	Угол наклона	ВНИЗ	min	Против час. стрелки	-40.0°
102	Угол наклона	ВВЕРХ	max	По часовой стрелке	+40.0°
103	ЭСУ	ВНИЗ	min	Влево	-800 мм
104	ЭСУ	ВВЕРХ	max	Вправо	+800 мм
105	Привод Main Beam	ВНИЗ	min	Обратный ход/ уменьшение	135 мм
106	Привод Main Beam	ВВЕРХ	max	Прямой ход/ увеличение	683 мм
107	Привод Midle Beam	ВНИЗ	min	Обратный ход/ уменьшение	135 мм
108	Привод Midle Beam	ВВЕРХ	max	Прямой ход/ увеличение	740 мм
111	Поперечное перемещение деки	ВНИЗ	min	Внутренняя сторона стола	-160 мм
112	Поперечное перемещение деки	ВВЕРХ	max	Внешняя сторона стола	+ 160 мм
113	РИП (SID)	ВНИЗ	min	ВНИЗ	1016 мм
114	РИП (SID)	ВВЕРХ	max	ВВЕРХ	1516 мм
117	Коллимация ширины	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	000 мм
118	Коллимация ширины	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	490 мм
119	Коллимация высоты	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	000 мм
120	Коллимация высоты	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	490 мм

№ Ячейк	Движение	Напрвление джойстика	Значение	Напрвление движений	Установки по умолчанию
121	Ирисовая коллимация (опция)	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	102 мм
122	Ирисовая коллимация (опция)	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	600 мм
123	Компрессионный тубус	ВНИЗ/ВВЕРХ	min	Опустить/Поднять	00.0 кг
124	Компрессионный тубус	ВНИЗ/ВВЕРХ	max	Опустить/Поднять	15.5 кг
125	Отсеивающий растр	ВНИЗ	min	Направление исходного положения	000 мм
126	Отсеивающий растр	ВВЕРХ	max	Направление рентгеновского поля	560 мм
127	Захват кассеты	ВНИЗ	min	Закрывается	146 мм
128	Захват кассеты	ВВЕРХ	max	Открывается	463 мм
129	Деление кассеты	ВНИЗ	min	В лево (сторона головы пациента)	-65.0 мм
130	Деление кассеты	ВВЕРХ	max	В право (сторона ног пациента)	+65.0 мм
131	Шторы ЭСУ	ВНИЗ	min	В направлении открытия	000.0 мм
132	Шторы ЭСУ	ВВЕРХ	max	В направлении перекрытия (деления)	455.0 мм
133	Опция Лифт ЭОП	ВНИЗ/ВВЕРХ	min/ max	Опустить/Поднять	Переключатель верх/низ – вкл.

ПРИМЕЧАНИЕ:



Ячейка 133 не относится к настройке потенциометров, но используется для регулировки концевых переключателей устройства подъема ЭОП (при наличии лифта). Когда активирован один переключатель, на дисплее высвечивается сообщение о включении «ON», в то время как другой указывает, что выключен «OFF».

Как было сказано ранее, минимальные и максимальные значения установок по умолчанию, которые должны быть достигнуты при перемещении, высвечивается на дисплее. Как только при перемещении будет достигнуто положение (установки по умолчанию), потенциометр должен показать следующие значения (допуск погрешности может быть до 100 единиц), как показано в следующей таблице.

Если этого не происходит при достижении требуемого по умолчанию положения, в этом случае необходимо: освободить от передачи с шестерней потенциометр, привести с помощью управления через джойстик компрессии перемещение в требуемое положение. Затем повернуть потенциометр, пока не достигнете указанного значения. Зафиксируйте потенциометр и сохраните значение в памяти.

Соответствие этому значению позволяет удостовериться, что потенциометр используется в центральной рабочей зоне и не поврежден механически (в результате положения, которое ведет к превышению механической остановки). Это позволит избежать приближения к ограничению, которое часто оказывается критическим. Что касается положения, требующегося для выполнения настроек минимального и максимального положения, то на следующих нескольких страницах будет показано при помощи рисунков и описаний, как измерить требуемое значение, которое нужно достигнуть.

В некоторых случаях показания в последней колонке следующей таблицы могут отличаться от измерений высвечиваемых на дисплее пульта управления. Причина в том, что указанная величина – результат программных вычислений, которые производились исходя из положений стола. Но, в некоторых случаях, затруднительно и сложно прийти к этим вычислениям на практике. Вот почему, кроме указанных, были выбраны другие значения, чтобы сделать калибровку более легкой.

№ Ячейк	Движение	Направление джойстика	Значение	Направление движений	Значение потенциометра
101	Угол наклона	ВНИЗ	min	Против час. стрелки	примерно 334
102	Угол наклона	ВВЕРХ	max	По часовой стрелке	примерно 3762
103	ЭСУ	ВНИЗ	min	Влево	примерно 117
104	ЭСУ	ВВЕРХ	max	Вправо	примерно 3979
105	Привод Main Beam	ВНИЗ	min	Обратный ход/ уменьшение	примерно 575
106	Привод Main Beam	ВВЕРХ	max	Прямой ход/ увеличение	примерно 3520
107	Привод Midle Beam	ВНИЗ	min	Обратный ход/ уменьшение	примерно 380
108	Привод Midle Beam	ВВЕРХ	max	Прямой ход/ увеличение	примерно 3715
111	Поперечное перемещение деки	ВНИЗ	min	Внутренняя сторона стола	примерно 232
112	Поперечное перемещение деки	ВВЕРХ	max	Внешняя сторона стола	примерно 3863
113	РИП (SID)	ВНИЗ	min	ВНИЗ	примерно 341
114	РИП (SID)	ВВЕРХ	max	ВВЕРХ	примерно 3754
117	Коллимация ширины	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	примерно 790
118	Коллимация ширины	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	примерно 3160
119	Коллимация высоты	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	примерно 880
120	Коллимация высоты	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	примерно 3050
121	Ирисовая коллимация (опция)	ВНИЗ	min	Заккрыть шторы	примерно 950
122	Ирисовая коллимация (опция)	ВВЕРХ	max	Открыть шторы	примерно 3370
123	Компрессионный тубус	ВНИЗ/ВВЕРХ	min	Опустить/Поднять	примерно 1880
124	Компрессионный тубус	ВНИЗ/ВВЕРХ	max	Опустить/Поднять	примерно 3520
125	Отсеивающий растр	ВНИЗ	min	Направление исходного положения	примерно 205
126	Отсеивающий растр	ВВЕРХ	max	Направление рентгеновского поля	примерно 3710
127	Захват кассеты	ВНИЗ	min	Закрывается	примерно 360
128	Захват кассеты	ВВЕРХ	max	Открывается	примерно 3730
129	Деление кассеты	ВНИЗ	min	В лево (сторона головы пациента)	примерно 1430

№ Ячейк	Движение	Направление джойстика	Значение	Направление движений	Значение потенциометра
130	Деление кассеты	ВВЕРХ	max	В право (сторона ног пациента)	примерно 2640
131	Шторки ЭСУ	ВНИЗ	min	В направлении открытия	примерно 330
132	Шторки ЭСУ	ВВЕРХ	max	В направлении перекрытия (деления)	примерно 3740

7.1.2. Регулировка потенциометра угла наклона колонны (ячейки 101 - 102)

Для выполнения этой регулировки, необходимо снять кожухи с ЭСУ.

На этом этапе колонна трубки может служить ориентиром угла наклона по контрольным меткам обозначенные маркером.

Ограничения угла наклона достигаются, если верхний край колонны будет соответствовать контрольным меткам (Reference marks).

При помощи гониометра можно провести дальнейшую проверку достигнутых положений минимального и максимального угла наклона.

Выберите ячейку **101**. Приведите штатив в положение минимального угла наклона (-40°) – (сторона головы), и сохраните значения в памяти.

Повторите операцию для максимального угла наклона ($+40^\circ$) – (сторона ног) предварительно выбрав ячейку **102**.

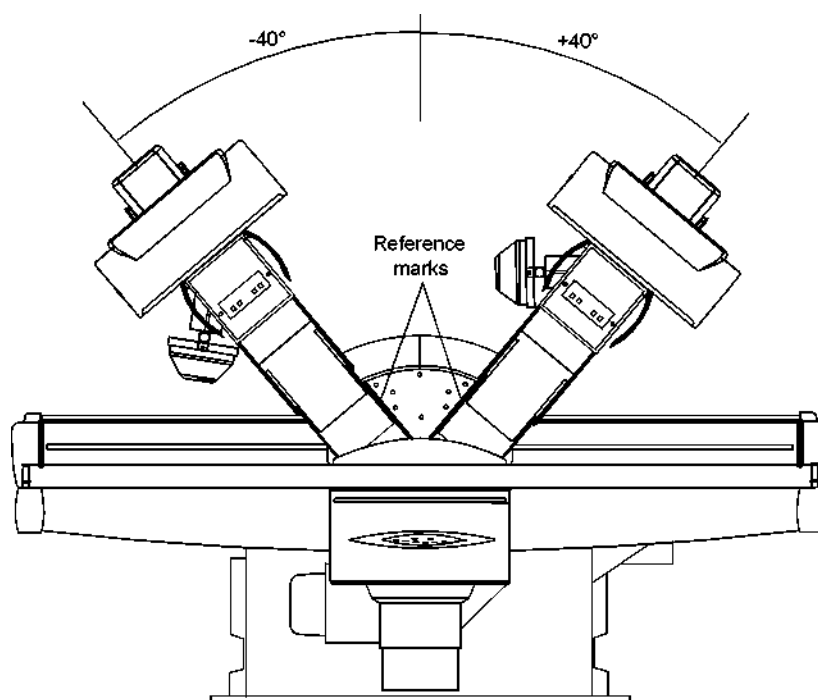


Рис.7-1. Регулировка потенциометра угла наклона колонны (ячейки 101-102).

7.1.3 Регулировка потенциометра перемещения ЭСУ (ячейки 103 - 104)

Прежде чем начать регулировку этого перемещения, вы должны:

1. Перевести стол в горизонтальное положение с подъемом выше минимального положения. Это гарантирует, что при большем перемещении ЭСУ не возникнет риска столкновения между ЭОП и полом.
2. Снимите с левой стороны ЭСУ защитный кожух.
3. Снимите с левой стороны основной станины пластиковый защитный короб.

Выберите ячейку **103**.

Переместите ЭСУ в левое положение (сторона головы), до достижения расстояния **52 мм** от левого края верхней «балки» основной станины до левого края кронштейна ЭСУ.

Сохраните «минимальное» значение потенциометра для ячейки **103**.

Выберите ячейку **104**.

Переместите ЭСУ в правое положение (сторона ног), до достижения расстояния **1652 мм** от левого края верхней «балки» основной станины до левого края кронштейна ЭСУ.

Сохраните «максимальное» значение потенциометра для ячейки **104**.

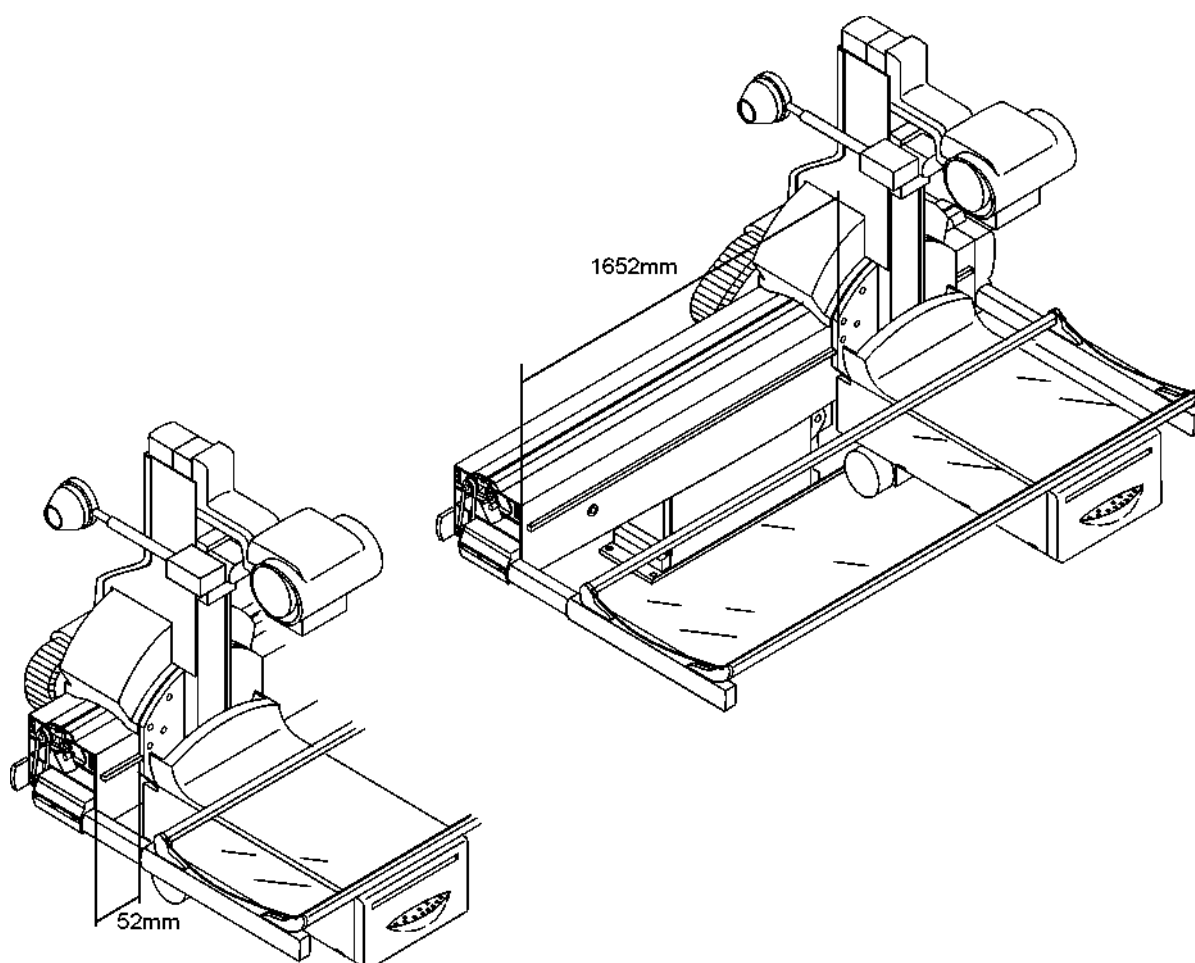


Рис. 7-2. Регулировка потенциометра перемещения ЭСУ (ячейки 103-104)

7.1.4 Регулировка потенциометров приводов станины MAIN и MIDDLE BEAM (ячейки 105 - 108)

При выборе ячейки перемещения “основного” (main beam) привода станины, как и для всех регулировок, перемещение осуществляется джойстиком компрессора. Так как при перемещении только привода Main Beam невозможно достичь некоторых положений, можно также активировать перемещения привода Middle Beam при помощи джойстика РИП (SID).

Перемещения не могут происходить одновременно, активация одного джойстика исключает активацию другого.

Для регулировки минимального положения приводов Main Beam и Middle Beam нужно снять нижний короб с двигателя угла наклона колонны, а если установлен ЭОП более 9” (дюймов) то и его.

Выберите ячейку 107, переведите станину Middle Beam в горизонтальное положение, контролируя положение горизонта по уровню. Эту процедуру нужно выполнять аккуратно во избежание наезда на концевой выключатель. После достижения минимального положения станины Middle Beam сохраните значения (потенциометра) в память.

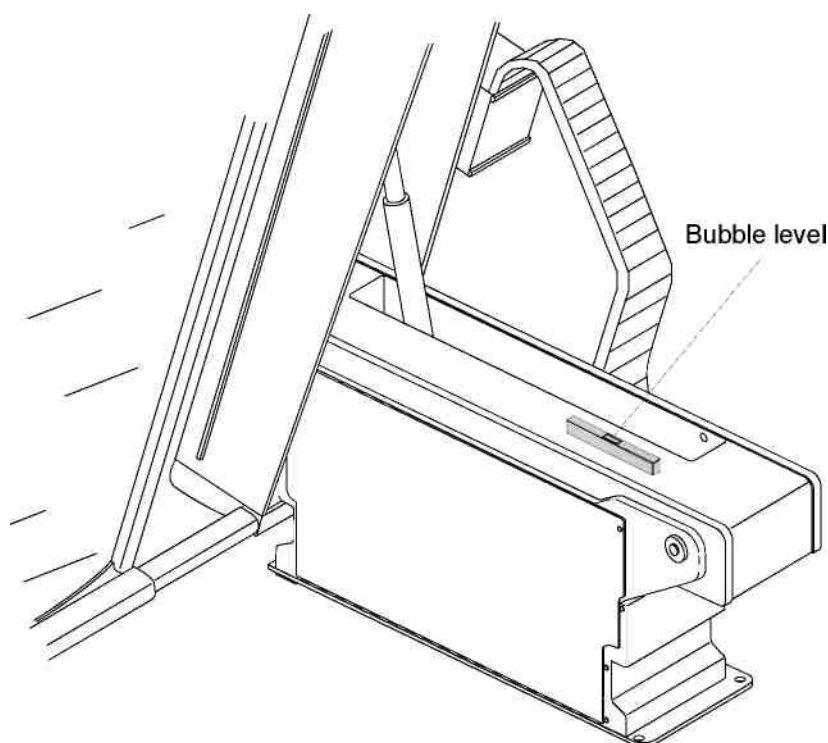


Рис.7-3 Минимальное (горизонтальное) положение **Middle Beam** станины (ячейка 107).

На данном этапе не меняя положения балки **Middle Beam**, опустите “основную” **Main Beam** балку горизонтально, контролируя её положение по уровню (Рис 7-4). Выберите ячейку **105** и сохраните в памяти минимальное значение потенциометра привода **Main Beam**.

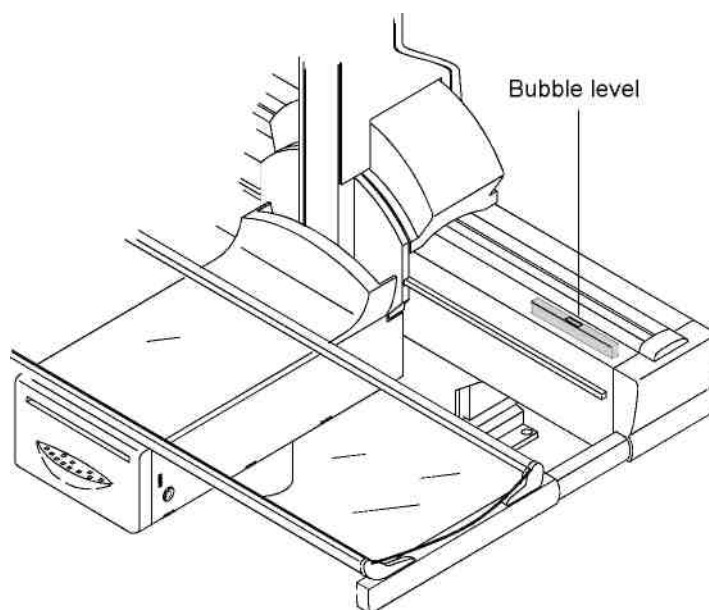


Рис. 7-4: Минимальное положение балки привода **Main Beam** (ячейка 105)

Затем, контролируя положение по уровню, установите “основной” **Main Beam** привод на максимальное положение, пока её балка не будет перпендикулярна основанию (Рис.7-5); выберите ячейку **106** и сохраните в память максимальное значение потенциометра привода **Main Beam**.

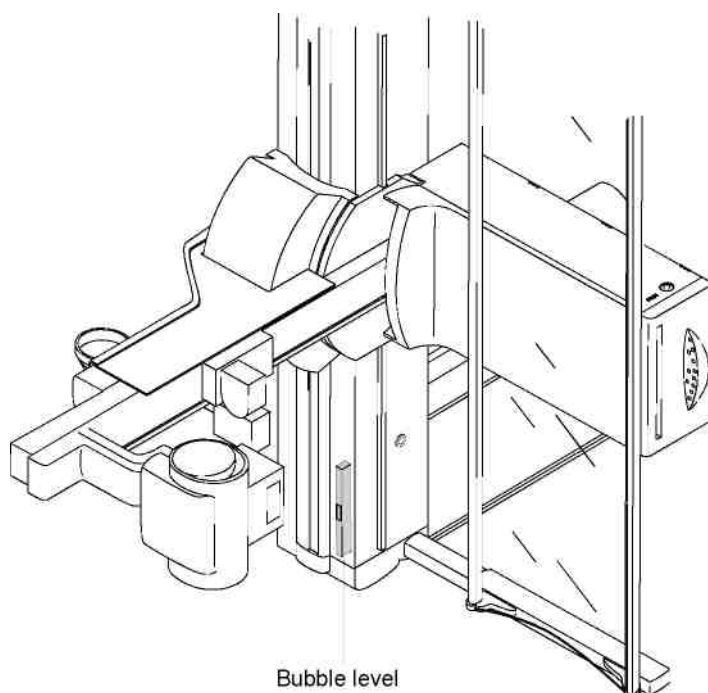


Рис. 7-5: Максимальное положение “основного” привода Main Beam (ячейка 106)

**Предупреждение:**

Во время фазы регулировки приводов станины, существуют опасные ситуации, которые могут привести к повреждению оборудования.

Фактически, комбинация перемещений приводов Main Beam и Middle Beam, проведенных неправильно, может вызвать столкновение между конструкцией приводов; либо столкновение двигателя Main Beam привода с конструкцией Middle Beam. Если в первом случае оборудование будет защищено от столкновения предохранительным “концевым” выключателем, то во втором случае ошибка маневрирования может вызвать непоправимое повреждение двигателя Main Beam привода. Таким образом, принципиальным является, уделяя внимание перемещениям до и во время их активации, **следовать нижеследующей инструкции.**

На данном этапе опустите привод **Main Beam** к основанию станины, пока выдвижной механизм привода не достигнет **430 мм** (Рис. 7-6), между крайним ограничением силового привода и верхним краем выдвижного механизма привода.

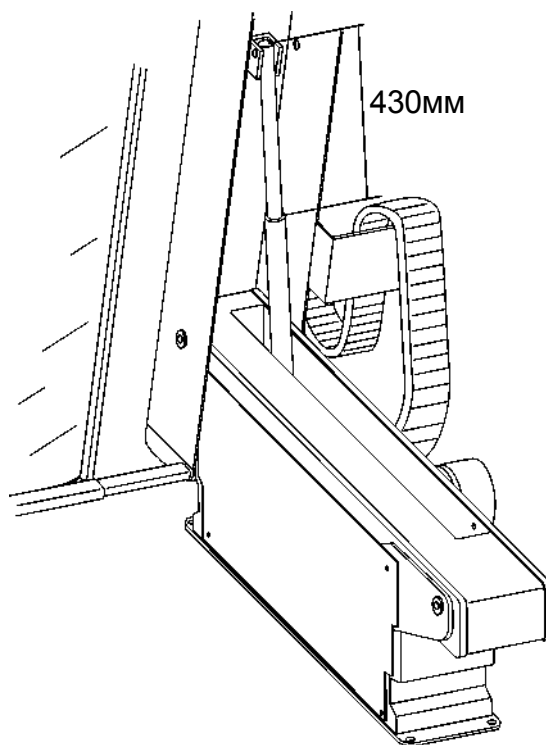


Рис. 7-6

Выберите ячейку **108**, поднимите привод **Middle Beam** до максимума, пока он не будет перпендикулярен основанию станины, используя уровень для определения вертикального положения. После в ячейке **108** сохраните в память максимальное значение потенциометра балки **Middle Beam**.

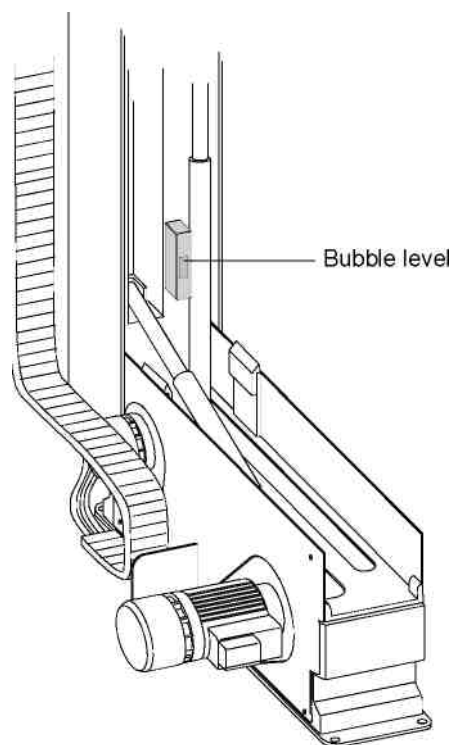


Рис.7-7: Максимальное положение привода Middle Beam (ячейка 108)

7.1.5 Регулировка потенциометра поперечного перемещения деки стола (ячейки 111 -112)

Снимите пластиковый кожух с левой стороны верхней балки Main Beam.

Выберите ячейку **111**.

С помощью джойстика компрессора установите деку стола в положение равное минимальному расстоянию **270 мм** от края “дюралевого” крепления кронштейна деки до края позиционирующего выдвижного механизма кронштейна деки.

Сохраните минимальное значение в ячейке **111**.

Переместите деку стола в максимальное положение равное **590 мм** между теми же позициями, что были использованы для минимума. Сохраните максимальное значение в ячейке **112**.

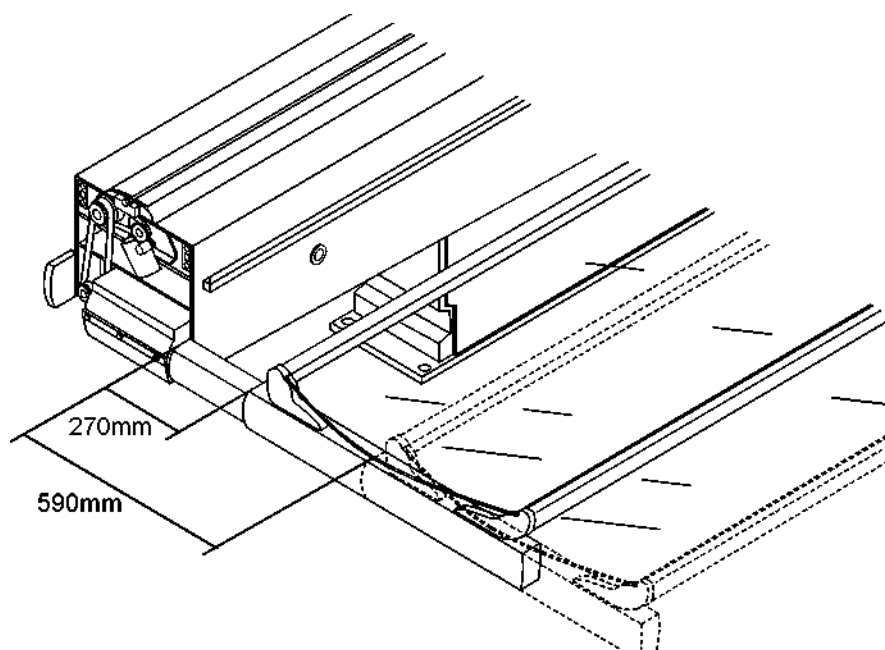


Рис. 7-8: Регулировка потенциометра поперечного перемещения деки стола (ячейки 111-112)

7.1.6 Регулировка потенциометра РИП (SID) (ячейки 113-114)

Снимите задний пластиковый короб с выдвижного механизма (РИП) колонны.

Выберите ячейку **113**.

С помощью джойстика компрессора установите выдвижной механизм колонны, держащий кронштейн “R”- трубки в минимальное положение, которое находится между верхней поверхностью выдвижного механизма и верхним краем стенки поворотной колонны. Искомая высота должна составлять **42 мм**.

Сохраните минимальное значение потенциометра в ячейке **113**.

Переместите выдвижной механизм колонны, держащий кронштейн “R”- трубки в максимальное положение равное **542 мм** между теми же позициями, что были использованы для минимума.

Сохраните максимальное значение потенциометра в ячейке **114**.

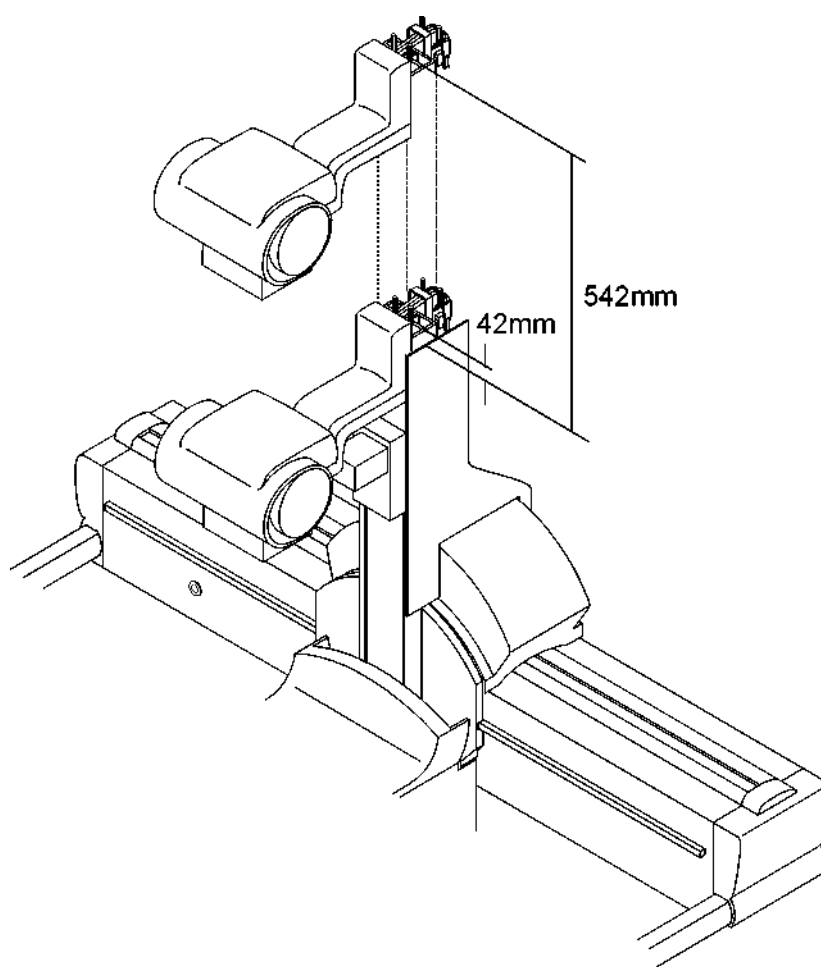


Рис. 7-9: Регулировка потенциометра РИП (SID) (ячейки 113-114)

7.1.7 Регулировка потенциометра ширины диафрагмы коллиматора (ячейки 117-118)

Ограничение **ширины** диафрагмы коллиматора означает ограничение рентгеновского и светового полей относительно левой и правой сторон от пациента.

Используя джойстик РИП (SID) установите фокусное расстояние, равным **980 мм**, **которое должно быть обязательным** (индикация на дисплее пульта). Эта функция джойстика во время регулировки потенциометров коллиматора работает только, когда выбраны ячейки **с 117 по 122**.

Выберите ячейку **117** и, пользуясь джойстиком компрессора, закрывайте шторки коллиматора, пока не будет достигнуто максимальное их закрытие, которое можно определить путем измерения светового поля, отраженного на деке стола.

Сохраните в память ячейки **117** минимальное значение потенциометра ширины диафрагмы.

Высвечиваемый размер светового поля может меняться в зависимости от фокусного расстояния.

Повторите описанные действия, для регулировки максимальной ширины “светового” поля, которые нужно будет сохранить в ячейке **118**.

ПРИМЕЧАНИЕ:



Всегда сначала должно быть настроено минимальное значение потенциометра, а только после максимальное. В противном случае появится сигнал тревоги **«089: Минимум не был настроен»**.

Когда выбраны ячейки 117 по 122, подсветка коллиматора включится автоматически, при нажатии джойстика перемещения шторок коллиматора.

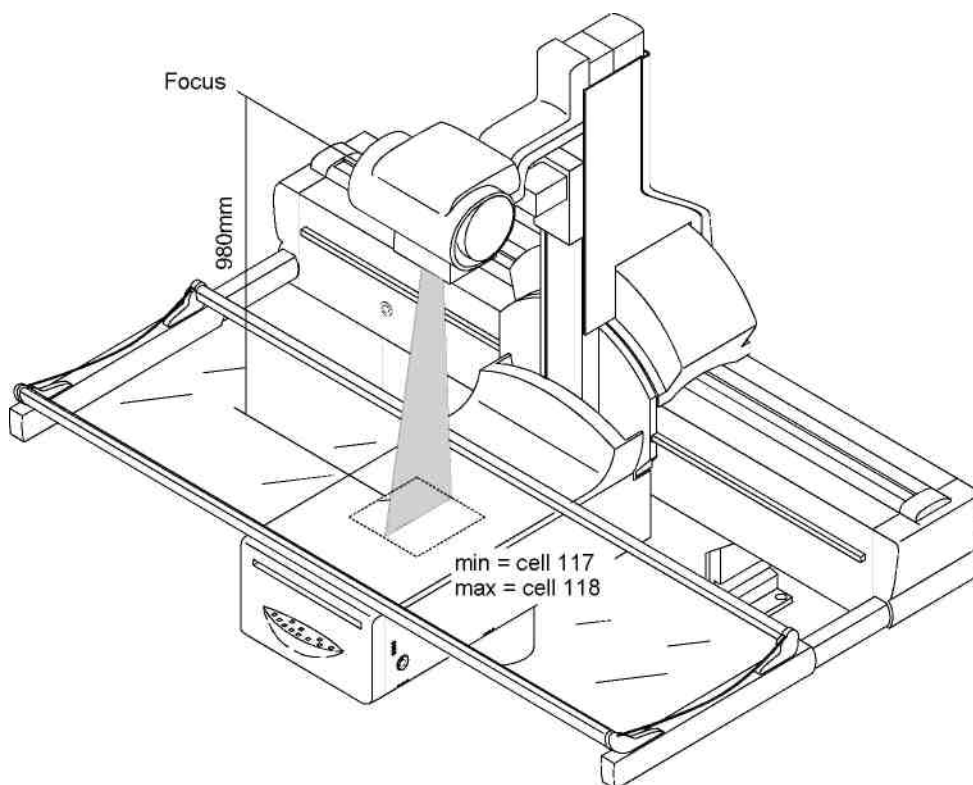


Рис.7-10. Регулировка потенциометра ширины диафрагмы коллиматора (ячейки 117-118).

7.1.8 Регулировка потенциометра высоты диафрагмы коллиматора (ячейки 119-120)

Ограничение **высоты** диафрагмы коллиматора означает ограничение рентгеновского и светового полей относительно головы (левая сторона деки) и ног (правой стороны деки) пациента.

Используя джойстик РИП (SID) установите фокусное расстояние, равным **980 мм**, **которое должно быть обязательным** (индикация на дисплее пульта). Эта функция джойстика во время регулировки потенциометров коллиматора работает только, когда выбраны ячейки **с 117 по 122**.

Выберите ячейку **119** и, пользуясь джойстиком компрессора, закрывайте шторки коллиматора, пока не будет достигнуто максимальное их закрытие, которое можно определить путем измерения светового поля, отраженного на деке стола.

Сохраните в память ячейки **119** минимальное значение потенциометра высоты диафрагмы.

Высвечиваемый размер светового поля может меняться в зависимости от фокусного расстояния.

Повторите описанные действия, для регулировки максимальной высоты “светового” поля, которые нужно будет сохранить в ячейке **120**.

ПРИМЕЧАНИЕ:



Всегда сначала должно быть настроено минимальное значение потенциометра, а только после максимальное. В противном случае появится сигнал тревоги **«089: Минимум не был настроен»**.

Когда выбраны ячейки 117 по 122, подсветка коллиматора включится автоматически, при нажатии джойстика перемещения шторок коллиматора.

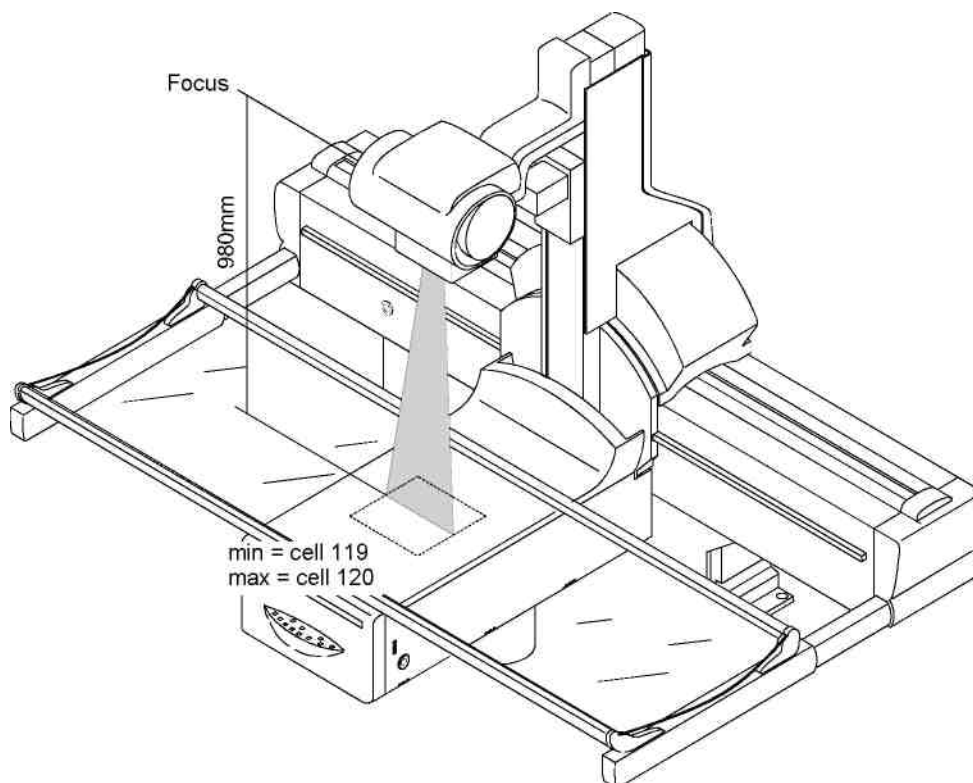


Рис. 7-11. Регулировка потенциометра высоты диафрагмы коллиматора (ячейки 119-120).

7.1.9 Регулировка потенциометра коллиматора с ирисовой диафрагмой - опция (ячейки 121 - 122)

Регулировка потенциометров коллиматора с ирисовой диафрагмой аналогична регулировке потенциометров коллиматора с прямоугольными шторками, только в ячейках **121-122**.

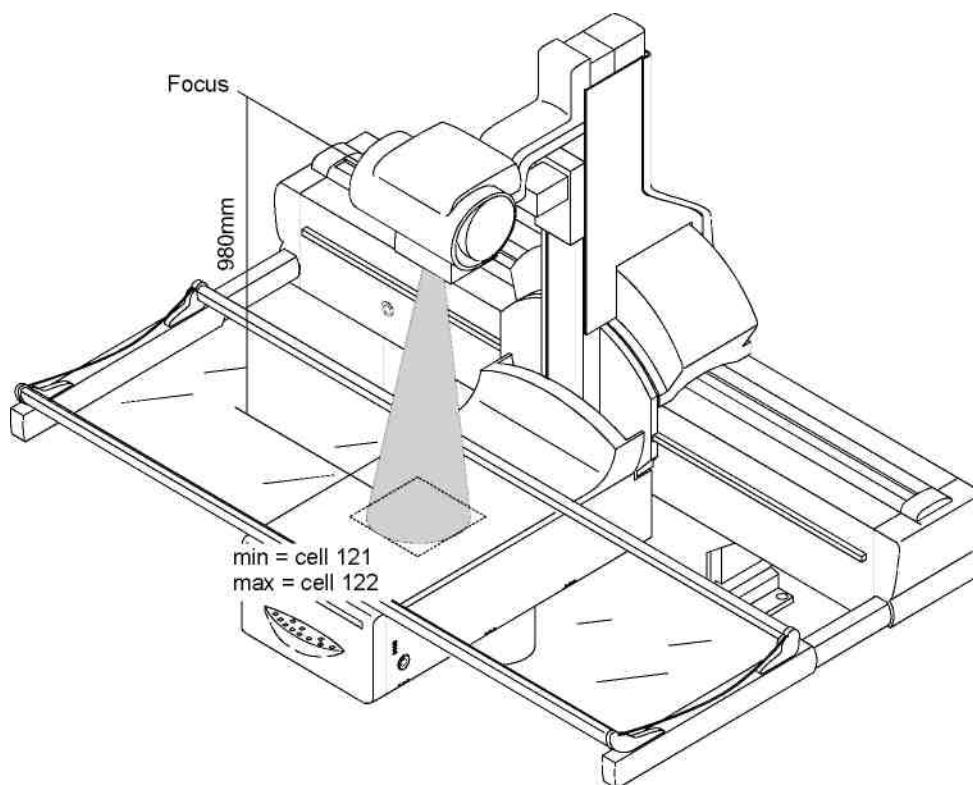


Рис. 7-12: Регулировка потенциометра с ирисовой диафрагмой
(ячейки 121-122)

7.1.10 Регулировка потенциометра компрессии (ячейки 123-124)

Для выполнения этой настройки требуется компрессионный динамометр с диапазоном 0 до 20 кг.

Переместите стол в центральное положение и установите на него динамометр. Минимальная компрессия должна быть настроена без применения нагрузки на компрессионный тубус, сохраните значение в ячейке **123**.

С помощью джойстика компрессии опускайте тубус вниз, пока динамометр не покажет силу компрессии в 15.5 кг, сохраните значение в ячейке **124**.

7.1.11 Регулировка потенциометра отсеивающего раstra (ячейки 125 - 126)

Перед началом работ по регулировке потенциометра перемещения отсеивающего раstra (решётки) необходимо снять верхний пластиковый короб с ЭСУ.

Выберите ячейку **125**.

С помощью джойстика компрессии передвиньте рамку с отсеивающим растром в минимальное положение (паркинг), которое находится между меткой центра решётки (grid centre) и центральной меткой (выемкой) на боковых стенках ЭСУ.

Перемещение отсеивающего раstra в положение паркинг от центральной метки ЭСУ до центра решётки должно составлять **460 мм**.

Сохраните в ячейке **125** минимальное значение.

Выберите ячейку **126**.

Переместите с помощью джойстика компрессии рамку с отсеивающим растром на максимальное положение, которое должно составлять **50 мм** от центральной метки ЭСУ в сторону слота загрузки кассеты.

Сохраните в ячейке **126** максимальное значение.

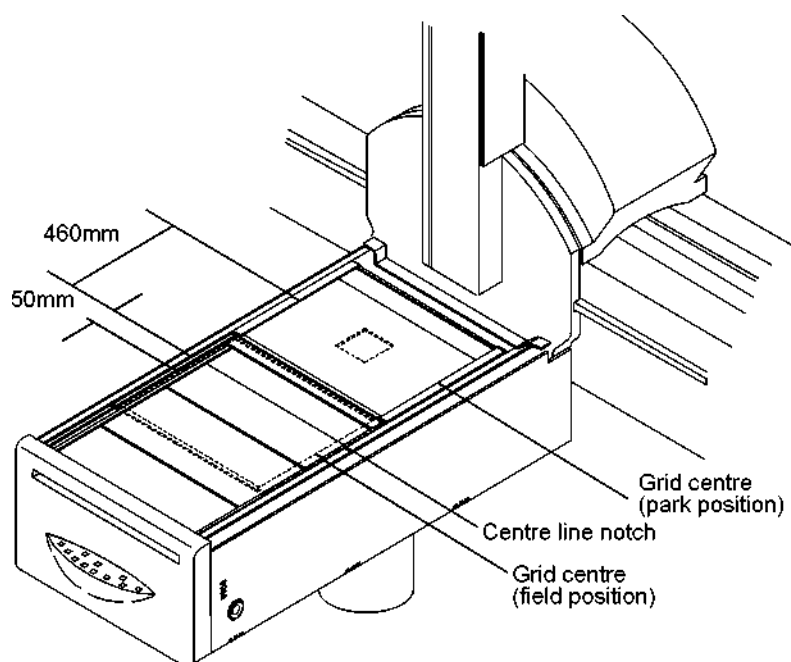


Рис.7-13: Регулировка потенциометра отсеивающего раstra (ячейки 125 -126)

7.1.12 Регулировка потенциометра захвата кассеты (ячейки 127 - 128)

Снимите верхний пластиковый короб с ЭСУ.

Выберите ячейку **127**.

Управляя джойстиком компрессора, установите, направляющие захваты кассеты в позицию пока они не будут полностью закрыты, а переключатель захвата не будет активирован “кулачком” механической муфты (граничное состояние).

Сохраните значение потенциометра в ячейке **127**.

Выберите ячейку **128**.

С помощью джойстика компрессора раздвиньте направляющие захваты, пока не будет достигнута требуемая величина **(463мм)**, обозначенная на дисплее. Сохраните значение потенциометра в ячейке **128**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Настройка потенциометра направляющих захвата кассеты должна быть выполнена с идеально сцентрированным ЭСУ для деления кассет.

Когда настроен максимум, нужно внимательно проверить, что направляющие не ударяются о стенки ЭСУ очень сильно, а просто слегка их задевают.

Применение чрезмерной силы к направляющим захвата кассеты вызывает повреждение защитного предохранителя F22 на плате “A4 SFD motor driver”.

7.1.12.1 Регулировка переключателя захвата кассеты

Функцией переключателя захвата кассеты является обеспечение определенной силы контакта между кассетой и приводными ремнями.

При идеально настроенном переключателе давление оказываемое направляющими на кассету должно составлять примерно 6 кг.

Вставьте в слот загрузки кассету 18х24 см стороной 18 см от головы к ногам пациента, нажмите кнопку загрузки, чтобы после видеть опорную шкалу во время активации переключателя.

Нормальное значение шкалы по градуировке левого края должно составлять $40^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Первоначальные показания без загрузки кассеты должно составлять 260° - 270° .

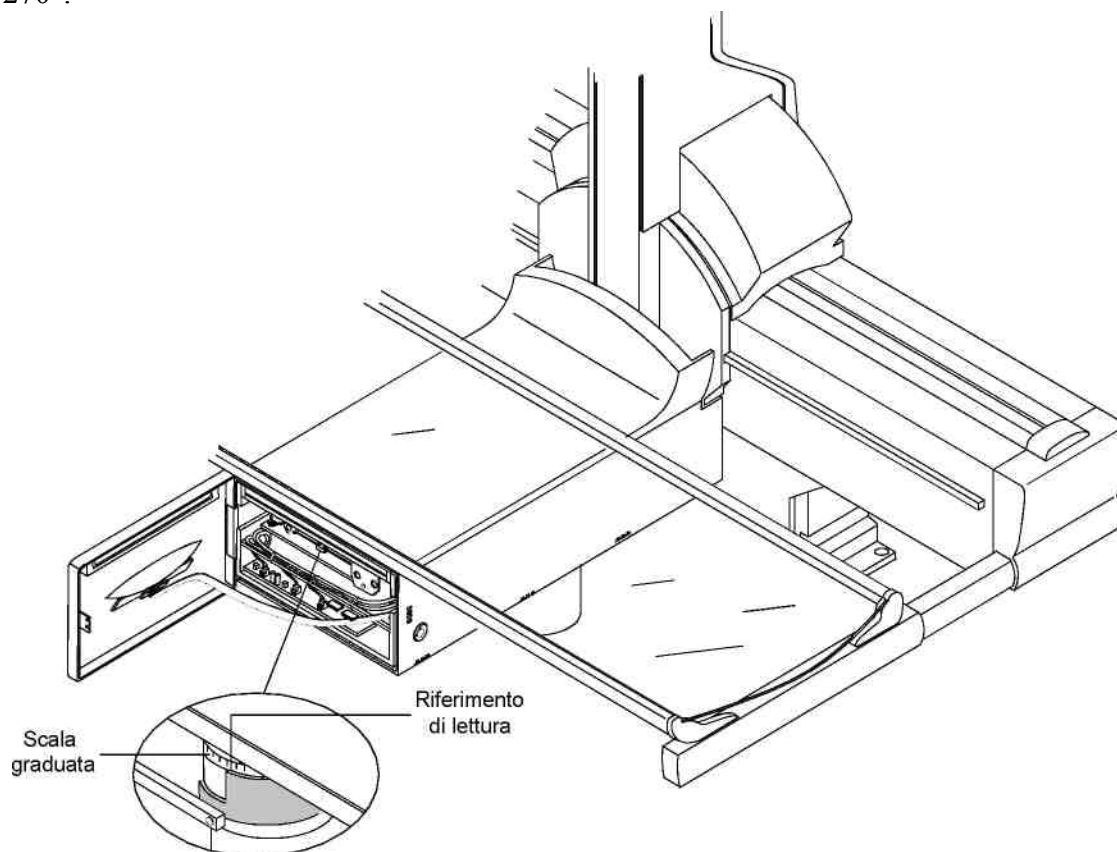


Рис.7-14: Регулировка переключателя захвата кассеты

Выполните следующие действия, чтобы проверить работоспособность системы захвата:

1. Поверните стол в правое вертикальное положение.
2. Вставьте в слот загрузки ЭСУ кассету 35х43 см стороной 35 см в направление стороны головы установив её на нижний (левый) захват кассеты.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Кассета для использования должна быть одной из тех, которыми снабжен рентгеновский кабинет, так как испытание должно быть проведено при наихудших рабочих условиях (максимальный вес в подъемном режиме).

Если не используется размер 35х43, проведите испытание с самым тяжелым форматом среди тех, которые имеются в наличии.

3. Нажмите кнопку загрузки кассеты

Если регулировка верная, переключатель не должен включаться во время перемещения кассеты вверх, пока обе направляющие не будут соприкоснуться с кассетой, и не будет выполнено примерно 10° перемещения, видимое на градуированной шкале механической муфты.

Если это не так, необходимо подрегулировать винт “кулачка”, активирующий работу переключателя захвата кассеты на требуемую длину, чтобы ускорить или замедлить его реакцию на нажатие переключателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Недостаточно высокая регулировка (< 5 кг) вызывает слишком раннее включение переключателя во время испытания, описанного выше.

Слишком высокая регулировка (> 7 kg) создает слишком большое давление между приводными ремнями и кассетой, это создаст при перемещении дополнительную нагрузку на кассету.

7.1.13 Регулировка потенциометра последовательного деления кассеты (ячейки 129 - 130)

Вставьте в слот загрузки кассету стороной 24 см в направлении стороны головы и нажмите на кнопку загрузки кассеты.

Выберите ячейку **129**.

С помощью джойстика компрессии сместите привод перемещения кассеты, пока средняя линия самой кассеты не будет перемещена на расстояние 65 мм от центра слота загрузки.

Сохраните значение потенциометра в ячейке **129**.

Выберите ячейку **130** и повторите операцию в противоположном направлении перемещения по отношению к центру слота загрузки.

Сохраните значение потенциометра в ячейке **130**.

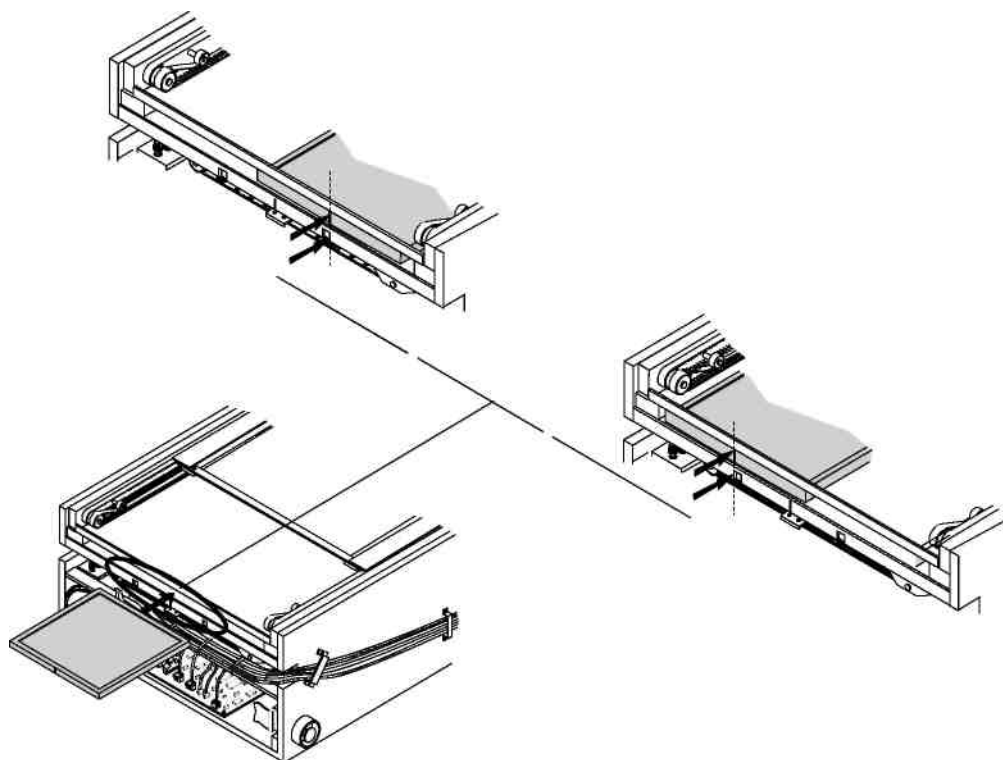


Рис. 7-15. Регулировка потенциометра последовательного деления кассеты (ячейки 129- 130)

7.1.14 Регулировка потенциометра перемещения шторок ЭСУ (ячейки 131 - 132)

Снимите верхний пластиковый короб с ЭСУ.

Выберите ячейку **131**.

С помощью джойстика компрессии переместите шторки ЭСУ в положение, когда они максимально открыты и расстояние между ними равно **475 мм** (Рис 7-16), что соответствует минимальному значению потенциометра.

Сохраните в ячейке **131** минимальное значение потенциометра.

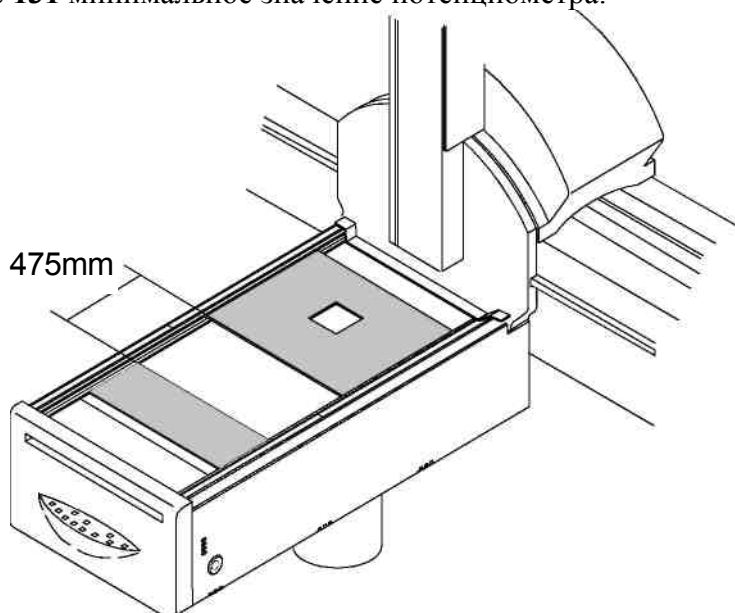


Рис.7-16. Регулировка потенциометра перемещения шторок ЭСУ (ячейка 131)

Выберите ячейку **132**

Переместите шторки ЭСУ совмещая, их друг к другу в положение, когда они будут расположены внахлест согласно Рис. 7-17, что будет соответствовать максимальному значению потенциометра.

Сохраните в ячейке **132** максимальное значение потенциометра.

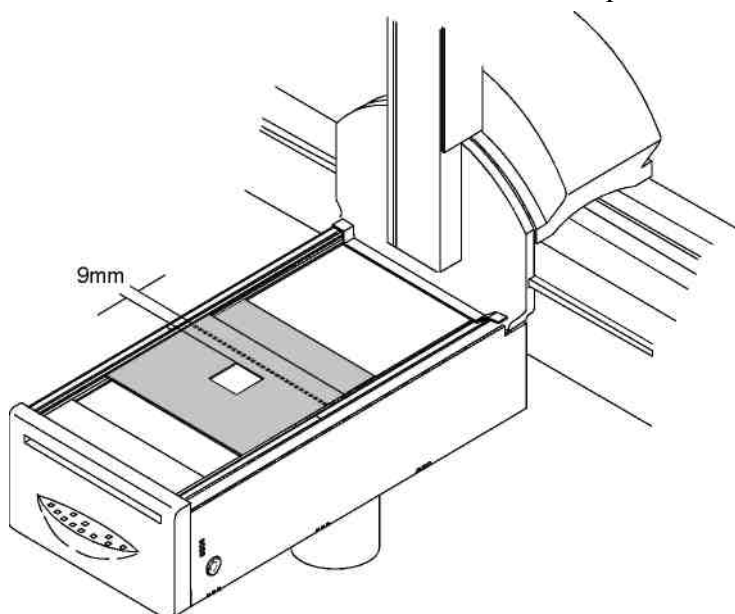


Рис. 7-17. Регулировка потенциометра перемещения шторок ЭСУ (ячейка 132)

8 ДОСТУП К ДАННЫМ ВСЕХ ГРУПП (кроме группы 100)

Для получения доступа к чтению и редактированию данных, содержащихся в разных группах (кроме группы 100) необходимо выполнить следующие действия.

♦ Чтение данных

1. Выключите оборудование, установите DIP переключатель или переключатели группы на печатной плате **A1 CPU PCB**, относящиеся к группе данных для которых требуется доступ, в положение “**ON**”. На данном этапе невозможно отредактировать установки или совершить перемещения механизмов.
2. Включите оборудование. На дисплее пульта управления высветится следующая информация:

XXX YYYYYY

Описание комбинации ячеек

где:

XXX

- номер группы и положения

YYYYYY

- значение, хранящееся в памяти в данный

момент

3. Нажав на кнопки **MODE3** и **TEST** соответственно можно изменять позиции ячеек памяти в сторону увеличения и уменьшения, которые высвечиваются на дисплее. Как было ранее сказано, на данном этапе невозможно отредактировать установки или совершить перемещения механизмов.

♦ Редактирование данных

1. Нажмите кнопку **MODE1** и удерживайте её в течении **1 сек.** После этого на дисплее высветится:

002

0000

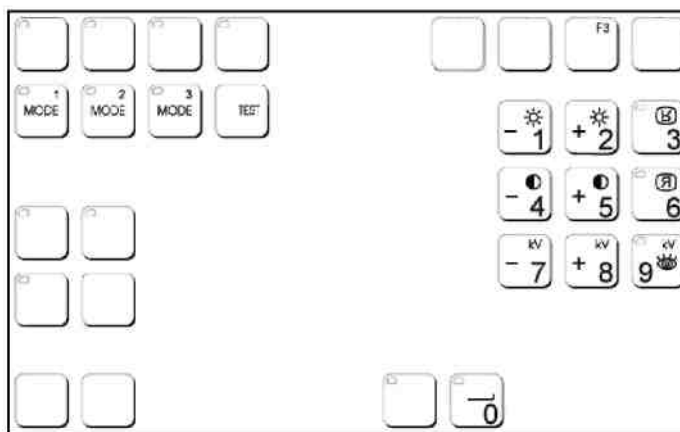
Кнопка в коде доступа

где:

002 = номер позиции для ввода кодов доступа

0000 = положение для кода доступа (смотрите главу 6).

2. Нажмите кнопку **MODE2**. На дисплее высветится мерцающее сообщение **CORR**, которое будет означать, что можно вводить код доступа.
3. Введите код, относительно выбранной Вами группы данных (смотрите главу 6) с помощью кнопок, расположенных на пульте управления, которые, при выбранных обстоятельствах, становятся номерами в соответствии с нижеследующей схемой.



Вводимые цифры будут перемещаться в отведённой области центра экрана дисплея справа на лево.

4. Нажмите кнопку **MODE2 для подтверждения.**

Если кнопка подтверждения не будет нажата в течение **15 сек.** со времени введения последней цифры, мерцающее сообщение **CORR** исчезнет, а информация, высвечиваемая на дисплее, вернётся в исходное состояние для перебора ячеек памяти.

Однако, если кнопка подтверждения нажата в течение отведенного времени, на дисплее появится сообщение:

Access to groups 101 - 301 – 401

(Доступ к группе 101-301—401)

Которое означает, что можно войти в группы **100-300-400**

Если код введен неправильно, на экране появляется другое сообщение:

Code incorrect: access denied

(Код неверный: доступ запрещен)

В этом случае, операции по вводу кода доступа нужно повторить, начиная с пункта 2.

5. Если код введен правильно, нажмите и удерживайте кнопку **MODE1 в течение **1 сек.** Состояние дисплея вернётся в положение группы 100, оставленной при входе в позицию 002.**

9.1 Группа 200 – данные параметров оборудования при установке

Значения этой группы относятся к параметрам оборудования при его установке. Значения данных, хранящиеся в ячейках памяти по умолчанию установлены после калибровки (испытаний) на заводе изготовителе.

Все введенные значения должны быть правильные, чтобы должным образом обеспечить функциональные параметры оборудования.

9.1.1 Функции параметров группы 200

Так как данные, содержащиеся в ячейках этой группы, могут быть изменены, чтобы аппарат отвечал требованиям, предъявляемым при установке, данные по умолчанию, установленные во время регулировки стола на заводе, указаны со второй по последнюю колонки в таблице. Последняя колонка для инженеров по обслуживанию, чтобы обратить внимание на изменения данных, установленных по умолчанию.

