

Ордена Ленина
Предприятие № 270

Опорно - поворотная часть
6-метрового зеркального телескопа

СМ-III

**ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Согласовано:
Главный конструктор БТА

Иванисьяни 30.311.
(Б.К. Иванисьяни)



1964

Лист 1
из 16 листов

Служебные отметки

270	Изв.см. III.4	Лит. 5.5.75		
В 3	В.И. 13	Лит. 24/5-67		
Б 14	В.И. № 11	Лит. 4/11-66		
С 24	В.И. № 5	Лит. 8/11-64		
Лит. изд.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

СЛ-11 | Техническое описание и инструкция по обслуживанию | Лист

Оглавление

Введение	Лист	6
Глава I Общие сведения		
1. Назначение опорно-поворотной части		8
2. Основные данные		10
Глава II Описание опорно-поворотной части		
1. Металлоконструкция Сб 17		17
а) Платформа Сб 1701		17
б) Сферическое опорное кольцо 17-1		19
в) Вертикальная ось Сб 1702		19
г) Крылья и площадки Сб 1703		21
2. Блок колес Сб 24		23
3. Гидростатические опоры Сб 18		24
4. Радиальная опора Сб 20		27
5. Азимутальный привод Сб 22		29
а) Подвеска главного червяка Сб 2201		31
б) Дифференциальный редуктор Сб 2202		33
в) Редуктор сфрикционными Сб 2203		35
г) Редуктор Сб 2204		37
д) Контактное устройство Сб 2205		39
е) Фундаменты привода Сб 2206		40
ж) Работа азимутального привода		41
6. Вспомогательные устройства		43

		Лит. изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата	Лит. изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата
Кочнев											
Зайцев											
Коробов											
							Техническое описание и инструкция по обслуживанию				
							Литер	Листы	Всего л. 116		
							СМ-111				

а) Устройство выбора мертвого хода СБ 3101	43
б) Установка упоров СБ 3102	44
в) Устройство для крепления кабелей СБ 3103	45
г) Приспособление для вывешивания блока колес СБ 3104	46
д) Установка кожуха СБ 3105	47
7. Система смазки СБ 39	48
8. Система маслопитания гидростатических опор СБ 40	50
9. Трубопроводы СБ 38	54
10. Домкраты гидромеханические СБ 43	56
11. Приспособление для подъема телескопа СБ 70	59
12. Закладные части СБ 95	62
Глава III Запасные части, инструмент, приспособление и принадлежность (ЗИП)	64
1. Назначение и комплектация	65
2. Специальный инструмент СБ 64	65
3. Основные приспособления СБ 64	66
4. Основные принадлежности	73
Приложение: перечень сокращенного комплек- та чертежей	109
Глава IV Инструкция по обслуживанию	74
1. Введение	75
2. Указания по технике безопасности	76
3. Гидростатические опоры СБ 18	77
4. Система маслопитания гидростатических опор СБ 40	78
5. Радиальная опора СБ 20	85
6. Азимутальный привод СБ 22	87
7. Гидромеханические домкраты СБ 43	88
8. Вспомогательные устройства	91

9. Подъем вращающейся части телескопа СБ 70	92
10. Смазка механизмов и узлов	95
Схемы смазки	101

Введение

Настоящее описание опорно-поворотной части СМ-11 6-метрового зеркального телескопа (БТА) составлено по рабочим чертежам, выполненным предприятием п/я 270 на основании постановления СМ СССР № 342-140 от 25.03.60 г и приказа ГКДТ № 165 от 21.04.60 г.

Описание предназначено для ознакомления с материальной частью СМ-11 6 в условиях изготовления и эксплуатации.

Опорно-поворотная часть (сокращенно ОПЧ) включает как узлы и детали вращающейся части телескопа, так и механизмы и агрегаты, установленные на бетонной части строительного сооружения.

Отдельные сборки механизмов, устройств обозначены в чертежах сокращенно „Сб“, например: металлоконструкция - Сб 17, контактное устройство - Сб 2205 и т.д.

Каждая отдельная часть (сборка) имеет свой номер и состоит из отдельных подборок и деталей, которым в пределах сборки присвоен свой порядковый номер. Ссылка на номер сборки или детали в настоящем описании соответствует номеру сборки или детали соответствующего рабочего чертежа.

К описанию прилагается перечень сокращенного комплекта чертежей.

Глава I

Общие сведения

1. Назначение опорно-поворотной части

Опорно-поворотная часть СТ-111 азимутального телескопа (БТА) с зеркалом диаметром 6 м предназначена для:

- а) Установки на ней стоек, несущих горизонтальную ось телескопа с оптической трубой.
- б) Обеспечения возможности придания всему телескопу любого положения относительно вертикальной оси с заданной точностью.
- в) Обеспечения плавного вращения вокруг оси с целью установки на объект и слежения за ним с помощью специального привода, являющегося одним из элементов системы управления.

Телескоп БТА монтируется в специальном строительном сооружении, состоящем из железобетонных фундаментов и купола. Опорно-поворотная часть установлена посредством закладных частей на центральной части фундамента, отделенной от фундамента купола. Верхняя плоскость металлоконструкции ОПЧ, несущая на себе стойки телескопа, находится в подкупольном помещении и образует круг, являющийся вращающейся частью пола. Агрегат маслопитания размещается в нижней части подкупольного фундамента.

Высокая степень плавности движения вращающейся части телескопа обеспечивается тем, что верхний опорный узел, несущий основную нагрузку выполнен в виде опор жидкостного трения (гидростатические опоры). Требуемая точность наведения и следящего движения по азимуту обеспечивается главной передачей, выполненной в виде прецизионной червячной пары.

Азимутальный привод имеет три электродвигателя, один из которых осуществляет наведение

телескопа, другой - слежение за объектом и третий - тонкую коррекцию движения.

Опорно-поворотная часть включает следующие узлы и механизмы (группы):

Металлоконструкцию	Сб 17
Гидростатические опоры	Сб 18
Радиальную опору	Сб 20
Азимутальный привод	Сб 22
Блок колес	Сб 24
Устройство выбора мертвого хода	Сб 3101
Установку упоров	Сб 3102
Устройства для крепления кабелей	Сб 3103
Приспособление для вывешивания блока	Сб 3104
Установку кожуха	Сб 3105
Трубопроводы	Сб 38
Систему смазки	Сб 39
Систему маслопитания гидростатических опор	Сб 40
Домкраты гидромеханические	Сб 43
Запасные части, инструмент, приспособления и принадлежность	Сб 64
Укладку ЗИП	Сб 68
Приспособления для подъема телескопа	Сб 70
Закладные части	Сб 95
Агрегат смазки привода	Сб 3901
Установка рельсов	Сб 60
Домкраты гидромеханические с приводам	Сб 71
Ограничительные упоры	Сб 33
Площадки и трапы	Сб 3106

2. Основные данные опорно-поворотной части телескопа

№ п/п	Наименование	Величина	Примечание
1	Место установки телескопа Широта Долгота	43°35' 41°26'	
2	Перепад температур, при которой работает телескоп	+30°C -20°C	
3	Диапазон вертикализации	±15'	?
4	Сейсмичность места установки телескопа	6 баллов	
5	Углы поворота телескопа по азимуту а. Рабочие б. Максимальные	±240° ±280°	
6	Максимальная скорость вращающейся части а. при наведении б. при ведении	$\omega_H = 45^\circ/\text{мин}$ $\omega_B = 10^{00}/\text{сутки}$ $= 2,5^\circ/\text{мин}$	Проектное Насорби. 3,5°/мин Действующее ограничение 3°/мин
7	Максимальное ускорение вращающейся части при работе электродвигателей а. наведения б. ведения	$\epsilon_H = 0,05^\circ/\text{сек}^2$ $\epsilon_B = 300^{00}/\text{сутки}^2$	

8 Момент инерции вращающейся части телескопа
(при горизонтальном положении оптической трубы телескопа.)
 $J_{вр} = 1,9 \cdot 10^6 \text{ кгмсек}^2$

9 Момент статических сопротивлений относительно азимутальной оси.
а. при наведении $M_{ст} = 270 \text{ кгм}$
б. при введении $M_{ст} = 250 \text{ кгм}$
Тип привода электрич.

10 Характеристика электродвигателя наведения
а) МИ-~~42Т~~ 52Т
а. номинальная мощность $N_э = 4,5 \text{ кВт}$
б. номинальное число оборотов $N_э = 1,6 \text{ кВт}$ (а)
 $n_э = 1500 \text{ об/мин}$

11 Характеристика электродвигателя введения
а. номинальная мощность $N_э = 0,76 \text{ кВт}$
б. максимальное число оборотов $n_э = 2500 \text{ об/мин}$ (а)

12 Характеристика электродвигателя фотогидрирования
а. номинальная мощность $N_э = 0,2 \text{ кВт}$ (а)
б. максимальное число оборотов $n_э = 3000 \text{ об/мин}$

12 а	Тип опор а. Верхняя сферическая б. нижняя радиальная	
13	Количество гидростатических опор: а. жестких б. упругих	3 3
14	Нормальная нагрузка на одну гидростатическую опору	$R \approx 100 \text{ т.}$
15	Толщина масляной пленки в гидростатической опоре	0,1 мм
16	Давление в рабочих камерах подушек	$\sim 30 \text{ кг/см}^2$
17	Рабочая жидкость	Масло ОКБ 122-14 Пилесилокран ТУ МХП 4216-55 Бая жидкость МЧ ТУ МХП 2416-54
18	Количество жидкости в сборном баке	1000 кг
19	Электродвигатель АП82-8 привода насосов а. номинальная мощность б. номинальное число оборотов Масляно-винтовой насос типа МВ Н 30-320с	$N_э = 28 \text{ кВт}$ $n_э = 730 \text{ об/мин}$

⑤

Характеристика насоса

а) Рабочее давление

100 кг/см²

б) Подача (при вязкости масла 10° ВУ)

~ 1,5 л/сек

в) Скорость вращения

1500 об/мин.

Весовая характеристика ОПЧ (по проекту)

№ п/п	Наименование узла	Вес (т)
I Вращающиеся элементы ОПЧ		
1	Опора радиальная	2
2	Вертикальная ось	Конус
3		Барaban с блоком колес
4		Цилиндр
5		Трапы
6		Электрооборудование (кабели, приборы)
7		Кольцо опорное сферическое
8	Платформа	Барaban
9		Платформа
10		Крылья и площадка платформы
11	Стойки горизонтальной оси	80
12	Труба телескопа	220
Итого все вращающиеся части телескопа		475 т

II Неподвижные элементы
ОПЧ

13	Жесткие опоры	7,44
14	Упругие опоры	12
15	Кольцо опорное	18
16	Азимутальный привод	7
17	Часть радиальной опоры вертикальной оси	1,5
18	Агрегат маслопитания гидростатических опор	2,54
19	Закладные детали, трубопроводы, ограждения и т.д.	13
	Итого по неподвижным элементам ОПЧ	62
20	Установка рельсов	9,92
21	Домкраты гидромеханические с приводом	0,64
	Итого по неподвижным элементам ОПЧ	72,56

⑤

Глава II

Описание опорно-поворотной части

1. Металлоконструкция

(Сб 17)

Металлоконструкция опорно-поворотной части (ОПЧ) является основанием телескопа, на котором установлены стойки с трубой и с помощью которого осуществляется поворот от привода азимутальной наводки.

Металлоконструкция состоит из следующих основных узлов:

- а) Платформы (Сб 1701).
 - б) Сферического опорного кольца (17-1).
 - в) Вертикальной оси (Сб 1702).
- 2) Крыльев и площадок (Сб 1703).

Кроме перечисленных узлов, в металлоконструкции имеются различные устройства: трапы, крышки люков и т.п., предназначенные для удобства обслуживания.

Все узлы, за исключением отливки-сферического опорного кольца, - представляют собой сварные конструкции из листового проката.

Наиболее ответственные сварные узлы и отливка кольца подвергнуты тонкому отпуску для исключения каких-либо поводок в процессе эксплуатации телескопа.

а) Платформа (Сб 1701)

Платформа является основным узлом, несущим нагрузку телескопа. Это цельносварная коробчатая балка, состоящая из вертикальных продольных листов, подкрепленных поперечным листовым набором и связанных верхним и нижним горизонтальными листами.

К средней части платформы снизу приварен барабан с фланцем для крепления к платформе сферического опорного кольца. Этот низкий наружный барабан предназначен для соединения платформы, имеющей прямоугольный набор, со сферическим опорным кольцом. Для лучшей передачи нагрузки в нижней части платформы имеются листы дополни-

тельного подкрепления, отражающего кольцевую конструкцию барабана.

На нижней части платформы в узлах пересечения балок набора имеются четыре кронштейна (Сб 1701-8), являющиеся упорами для гидравлических домкратов (см. „Подъем телескопа“ Сб 70).

На верхнем горизонтальном листе платформы имеются пластики, обработанные в одной плоскости, и служащие для крепления стоек телескопа и для крепления рельсов, предназначенных для тележек, обслуживающих главное зеркало.

Там же имеются три кольцевых пластика, обрамляющих отверстия для гидромеханических домкратов подъема зеркала телескопа (имеющийся на верхнем листе кольцевой пластик служит только для крепления вертикальной оси при заводской стендовой сборке).

На нижнем листе платформы (внутри барабана) имеется кольцевой пластик для крепления вертикальной оси и пластик с контрольной риской для правильной установки (по развороту) оси.

На боковых и торцевых стенках платформы установлены пластики для крепления крыльев (Сб 1703-1 и Сб 1703-2), торцевых крыльев (Сб 1703-3) и площадки (1703-4) (Сб 1703-4).

Для удобства обслуживания в платформе предусмотрен ряд отверстий - лазов, а также имеются отверстия для прокладки кабелей. В верхнем листе платформы (на консольных ее частях) имеются лазы для прохода внутрь платформы через полость стойки телескопа. В случае необходимости в платформу можно проникнуть через лаз, расположенный по оси платформы. Под этим лазом имеется скоб-трап, а в нижнем листе платформы - лаз с крышкой (Сб 17-1) для прохода внутрь вертикальной оси.

В вертикальных листах балок платформы предусмотрены отверстия для доступа в любой ее отсек.

в) Сферическое опорное кольцо (17-1)

Сферическое опорное кольцо — это массивная и жесткая деталь, передающая нагрузку всего телескопа на гидростатические подушки и скользящая по масляной пленке подушек при вращении телескопа.

Кольцо, выполненное в виде стальной отливки, имеет обработанную сферическую поверхность и фланец, с помощью которого прикреплен четырьмя (призонными) болтами к фланцу платформы, образуя жесткую замкнутую конструкцию.

Местная жесткость кольца обеспечивается большим количеством радиальных ребер, расположенных во внутренней полости отливки.

Высокая точность и чистота сферической поверхности кольца, необходимая для нормальной работы гидростатических опор, достигнута доводкой этой поверхности методом оптической шлифовки.

Подъем и кантование кольца необходимо производить только за специальные проушины, отлитые задно с кольцом.

в) Вертикальная ось (сб 1702)

Вертикальная ось определяет положение всего телескопа, обеспечивает стабильность этого положения при вращении телескопа, несет на себе блок колес азимутального привода и передает вращение от этого привода к платформе.

Вертикальная ось состоит из трех частей и представляет собой стальную трубу.

Каждая часть сварена из гнутых цилиндрических листов с продольными ребрами и диафрагмами для жесткости. Части между собой соединяются фланцами с помощью болтов.

На фланцах имеются контрольные риски; при сбалчивании частей риски необходимо совместить.

Верхний фланец вертикальная ось крепится чистыми (призонными) болтами к платформе. К нижнему фланцу оси крепится втулка нижнего опорного узла (см. Сб 20 - радиальная опора).

Блок колес (Сб 24) крепится болтами к фланцу на средней части оси (Сб 1702-14 - барабан). Для удобства монтажа и демонтажа блока колес барабан сделан съёмным. В барабане имеются четыре винта, которыми блок колес центрируется относительно оси вращения. Для этой же цели на кронштейнах верхней части оси (Сб 1702-10 - цилиндр) крепятся приспособления для вывешивания блока колес (Сб 3104), которыми разгружается фланец барабана.

При монтаже и демонтаже вертикальной оси нижняя ее часть (Сб 1702-20 - конус) опускается своим скошенным кольцом на специальные упоры, имеющиеся в бетонном основании телескопа, при этом верхняя часть расчаливается за кронштейны приспособления для вывешивания блока.

В самой нижней части оси (на конце конуса) имеются четыре проушины для расчаливания оси при монтаже радиальной опоры.

Под верхней диафрагмой цилиндра имеется кольцевое устройство, к которому прикреплены кабели (см. Сб 3103 - крепление кабелей).

Имеющийся в стенках вертикальной оси ряд отверстий и вырезов используется в процессе монтажных работ.

В диафрагмах вертикальной оси предусмотрены лазы, через которые по трапам и скоб-трапам можно спуститься из платформы в нижнюю часть оси.

2) Крылья и площадки (Сб 1703)

Крыло платформы (Сб 1703-1), крыло усиленное (Сб 1703-2) и торцевые крылья (Сб 1703-3) дополняют платформу, образуя полную круговую поверхность диаметром 12 метров, закрывающую проем, в котором вращается платформа.

Каждое основное крыло конструктивно выполнено в виде сплошного стального настила, подкрепленного продольными и поперечными балками, и имеет в основании сплошной лист с пластиками для крепления к платформе, а по окружности окантовано швеллером для придания кромке жесткости. Для лучшей передачи нагрузок балки крыльев расположены в плоскости балок платформы.

Средней частью каждое крыло подпирается четырьмя расположенными по длине платформы раскосами (Сб 1703-5).

Торцевые крылья устанавливаются по торцам платформы и крепятся к ней болтами. Конструктивно они выполнены в виде коробчатых конструкций, открытых снизу, с ребрами, поставленными в плоскости продольных балок платформы. По наружной кромке торцевые крылья окантованы швеллерами.

На крыльях и торцевых крыльях равномерно по окружности (через 45°) расположены восемь вертикальных утолщенных листов с соответствующими подкреплениями. Эти листы служат упорами при подъеме всей поворотной части телескопа на гидравлических домкратах. Упоры необходимы для страховки в случае соскальзывания системы с домкратов, потери домкратами устойчивости или появления сейсмических нагрузок в момент подъема системы.

Под крылом платформы имеется площадка (Сб 1703-4) для агрегатов маслопитания горизонтальной оси телескопа. Площадка крепится с одной стороны к нижней части платформы, а с другой - подвешена к крылу на штангах (Сб 1703-6).

Крыло усиленное должно воспринимать большие нагруз-

ки от тележек с зеркалом телескопа (при обслуживании зеркала), поэтому в средней части оно имеет балки повышенного сопротивления. По кромке этого крыла расположены три винтовых домкрата (Сб 17-4), опорные площадки которых в обычных условиях эксплуатации телескопа должны быть до отказа подняты вверх. При выкатывании тележек с зеркалом опорные площадки домкратов должны быть уперты в специальные упоры бетонного основания, создавая вторичную опору балкам крыла. Обслуживание домкратов можно производить сверху торцевым ключом (через отверстия в крыле) или снизу воротком, который вставляется на время работы в отверстие винта домкрата.

Все крылья и площадка имеют специальные отверстия для заводки стропов при монтажных работах.

2. Блок колес (сб 24)

Блок колес является узлом, несущим червячный и зубчатый венцы главной передачи азимутального привода.

Основание блока колес - ступица - представляет собой сварную металлоконструкцию из листового проката. Набор ступицы состоит из низкого барабана с ребрами-спицами, обеспечивающими радиальную жесткость. Концы ребер подкреплены гнутыми листами, образующими наружный барабан. Набор сверху и снизу закрыт горизонтальными кольцевыми листами, по кромкам которых приварены утолщенные обработанные пояски. Внутренним пояском ступица крепится болтами к фланцу вертикальной оси, а к наружным пояском крепятся болтами червячный и зубчатый ободы.

В горизонтальных листах имеются вырезы для удобства сборки и доступа к болтам.

Червячный обод выполнен в виде чугунной отливки. Зубчатый обод состоит из четырех секторов, изготовленных из стальных поковок.

Для подъема и кантования блока колес при изготовлении и монтаже в наружном и во внутреннем барабанах сделаны диаметрально расположенные отверстия, в которые заводятся цапфы (сб 64.)

3. Гидростатические опоры (Сб18)

Гидростатические опоры играют роль радиально-упорного подшипника, передающего нагрузку от веса вращающейся части телескопа на фундамент и обеспечивающего, благодаря жидкостному трению, легкое и плавное вращение.

Из шести гидростатических опор три опоры Сб18-15 являются жесткими, определяющими положение телескопа. Остальные три опоры Сб18-20 являются упругими, разгружающими основные опоры.

Основанием жесткой опоры является отливка 18-56 в виде пустотелого цилиндра с ребрами, установленного и закрепленного на закладном опорном кольце Сб95-1.

Верхняя часть отливки имеет плиту, на которой установлены верхняя Сб18-1 и нижняя 18-55 подушки. На кронштейнах 18-43 и 18-44, закрепленных на дет. 18-56, укреплена распределительная коробка Сб18-8 с дроссельным устройством и два одинаковых механизма, пружины которых уравнивают верхнюю подушку. С другой стороны опоры расположен ограничитель разворота 18-53 верхней подушки. Нижняя подушка 18-55 имеет вид круглой плиты со сферической поверхностью с верхней стороны и крепится к верхней плоскости опоры 18-56 двумя цилиндрическими штифтами 18-41 и 18-42. Сферическая поверхность нижней подушки предназначена для самоустанавливания верхней подушки. Верхняя подушка Сб18-1 имеет квадратную форму с двумя сферическими поверхностями. Верхняя сферическая поверхность подушки, на которой лежит опорное кольцо телескопа, облицована баббитом и имеет четыре квадратные выемки (камеры), соединенные трубками с распределительной коробкой. Кроме этого, камеры соединяются с манометрами, ввинченными в боковые стенки подушки. На боковой поверхности подушки закреплено также реле давления, дающее сигнал на прекращение работы азимутального привода при падении давления в камерах или

форкамере подушки.

На нижней сферической поверхности верхней подушки имеется цилиндрическая выемка (форкамера), также соединенная с распределительной коробкой и манометром.

Во время эксплуатации телескопа камеры и форкамера заполнены ~~полисилоксеновой жидкостью № 4~~ ^{маслом ОКБ 122-14} — (б)

Давление в форкамере разгружает контактирующие сферические поверхности верхней и нижней подушек, благодаря чему обеспечивается легкое самоустановление верхней подушки.

Подаваемая в гидростатическую опору рабочая жидкость вытекает из камер верхней подушки, образуя пленку толщиной около 0,1 мм между баббитовой облицовкой подушки и сферическим кольцом металлоконструкции.

Отработанная жидкость собирается в ~~железобетонное~~ ^{корыто} Сб 18-3, окаймляющий верхнюю подушку, через воронку 18-112 поступает в сливной трубопровод и по нему в бак Сб 40-11 агрегата маслопитания.

Упругие гидростатические опоры Сб 18-20 предназначены для разгрузки трех жестких опор. Опоры выполнены так, что своей сферической поверхностью прижимаются к сфере опорного кольца 17-1 силой, создаваемой пружинными механизмами Сб 18-18. Вертикальная составляющая этой силы и ~~компенсирует~~ ^{енсирует} часть веса телескопа, причем величина ее примерно равна составляющей, приходящейся на жесткие опоры.

Основанием упругой опоры является стальная плита 18-90, закрепленная на закладном кольце Сб 95-1 болтами и шпонкой 18-117.

Основание 18-90 имеет четыре призматических прилива, на которых установлены ролики 18-98. Передние два ролика являются опорой и осью поворота качающейся плиты 18-91.

На задние ролики опираются рычаги 18-105, соединяющие посредством распорок Сб 18-19 опору 18-91 с двумя пружинными устройствами Сб 18-18.

Распорки Сб 18-19 имеют торцевые гнезда с шарами. На опоре 18-91 смонтирована нижняя 18-92 и верхняя Сб 18-1 подушки.

Верхняя подушка, ограничитель, уравнивающий механизм верхней подушки и распределительная коробка унифицированы с соответствующими деталями жесткой опоры Сб 18-15.

Нижняя подушка 18-92 упругой опоры своей малой сферой лежит на опорном кольце 18-102, которое, в свою очередь, входит в цилиндрическую выемку опоры 18-91.

Пружинное устройство Сб 18-18 упругой опоры имеет направляющие втулки Сб 18-17 и 18-75, между которыми заключена пружина 18-84. Поджатие пружины производится путем завинчивания винта 18-79 в стакан 18-76. Стакан 18-76 имеет две цапфы, которые входят в вилку рычага 18-105, поддерживающего опору 18-91. Гайка 18-83, накрученная на шток 18-74, принимает на себя усилие пружины при подъеме вращающейся части телескопа.

В направляющей втулке 18-75 и гайке 18-83 предусмотрены упорные шарикоподшипники, облегчающие поджатие пружины.

Стойка 18-96 и винт стойки 18-95 необходимы для технологической сборки упругой опоры, а также при ее монтаже на закладном кольце Сб 95-1.

Кольцо Сб 18-22, прикрепленное к сферическому опорному кольцу 17-1, вместе со щитками 18-108, закрепленными на нем и опущенными в заполненную жидкостью кольцевую канавку закладного кольца Сб 95-1, образуют уплотнение.

Примечание:

Учитывая высокую точность изготовления гидростатических опор, отпала необходимость в упругих опорах. После испытаний на объекте три упругих опоры Сб 18-20 без конструктивных изменений преобразованы в жесткие путем стопорения пружинных механизмов Сб 18-8.

Указанные мероприятия обеспечивают более точную работу телескопа при наведении и улучшают условия распределения нагрузок на установку при сейсмике.

4. Радиальная опора (Сб 20)

Радиальная опора вертикальной оси Сб 1702 предназначена для выверки положения оси и обеспечения стабильности ее положения при вращении телескопа по азимуту.

К нижнему фланцу вертикальной оси Сб 1702 чистыми болтами 1702-94 крепится опора 20-33. Центрируется опора с осью болтами, закрепленными в ее дурге.

На опоре 20-33 установлена обойма 20-32 с радиально-упорными подшипниками повышенной точности.

Для выбора радиальных зазоров подшипники установлены с предварительным натягом. Обойма 20-32 ^{завуля} тягати 20-1 соединена с ^{двумя} ~~тремя~~ редукторами Сб 20-4, ^{и одной тягой 20-3 соединена с редуктором Сб 20-10} установленными на опоре 20-31 в направляющих 20-54. Опора 20-31 скреплена с закладной пятой Сб 95-4 чистыми болтами.

Конструкция радиальной опоры обеспечивает грубую и точную регулировку положения вертикальной оси.

Грубая (ступенчатая) регулировка осуществляется ^{у Сб 20-10} перемещением редукторов Сб 20-4 по направляющим 20-54 посредством винтов 20-52 с квадратной головкой, вставленных в отверстия кронштейнов опоры 20-31 и законтренных гайкой. Зазор между кронштейном и вертикальной стенкой корпуса редуктора 20-8 устраняется набором прокладок 20-50, стягиваемых винтами 20-52.

Прокладки устанавливаются по мере надобности.

Точная регулировка положения вертикальной оси Сб 1702 осуществляется поворотом червячных колес редукторов Сб 20-4, ^{у Сб 20-10} оси которых являются эксцентриковыми осями тяг Сб 20-1 и Сб 20-3 — ②

Для поворота червячных колес 20-7 один конец червячных валов выполнен квадратной формы. Сб 20-3; — ②

Сферические подшипники тяг Сб 20-1; Сб 20-7 и Сб 20-9 допускают в небольших пределах перемещение оси Сб 1702 по вертикали.

Для выбора зазора во всех соединениях, в двух взаимно-перпендикулярных направлениях, на опоре 20-31 установлены пружинные устройства. Усилия пружин в них регулируются винтовыми парами.

Горизонтирование опоры 20-31 производится пригоночными прокладками 20-53, которые после пригонки привариваются к закладной плите Сб 95-4.

5. Азимутальный привод

(Сб 22)

Азимутальный привод предназначен для вращения телескопа вокруг вертикальной оси.

Азимутальный привод выполнен с двумя параллельными ветвями: червячной и зубчатой.

При таком исполнении привода надежно исключается угроза поломки или повреждения наиболее уязвимого звена кинематической схемы - главной червячной пары, которая может возникнуть, например, вследствие неполадок в системе управления приводом и в системе маслопитания гидростатических опор.

Механизмы азимутального привода устанавливаются на фундаментах (Сб 2206).

Основные узлы азимутального привода:

- а. Подвеска главного червяка (Сб 2201).
- б. Дифференциальный редуктор (Сб 2202).
- в. Редуктор с фрикционными (Сб 2203).
- г. Редуктор (с коренной шестерней) (Сб 2204).
- д. Контактное устройство (Сб 2205).

Электродвигатель постоянного тока МУ-42Т.

- 52Т (а)
- а) Электродвигатель МУ-42Т^{52Т} соединяется с фрикционным редуктором (Сб 2203) специальной компенсирующей муфтой, не имеющей мертвого хода. Такой же муфтой этот редуктор соединяется с дифференциальным редуктором. В редукторе (Сб 2203) кинематическая схема расходится на две ветви: червячную и зубчатую.

Червячная ветвь состоит из дифференциального редуктора (Сб 2202) и подвески главного червяка (Сб 2201), соединенных между собой валом (22-31) с мембранными муфтами (Сб 2201-2, Сб 2201-3).

Зубчатая ветвь состоит из цилиндрической пары фрикционного редуктора (Сб 2203) и редуктора с коренной

шестерней (Сб 2204), соединенных между собой карданным валом (Сб 22-1).

а) Подвеска главного червяка (Сб 2201)

Подвеска устанавливается на фундаменте Сб 2206-1 и является основным узлом червячной ветви азимутального привода, непосредственно передающим вращение на поворотную часть телескопа.

Подвеска главного червяка состоит из червяка в корпусе Сб 2201-11 и основания Сб 2201-24, на котором подвижно установлен этот корпус. Основание выполнено в виде жесткого сварного кронштейна.

Главный червяк и вторая червячная пара собраны в литом корпусе с наметками, который соединен с основанием посредством шаровых стоек Сб 2201-16 и подпружиненных тяг. Посредством винтов, перемещающих шаровые стойки, производится регулировка положения корпуса с главным червяком в радиальном направлении.

Установленные снизу корпуса и опирающиеся на основание три пружинные устройства создают силу, равную весу корпуса с главным червяком, и таким образом поддерживают корпус во взвешенном состоянии.

Снаружи на корпусе закреплены сверху и снизу по два кронштейна Сб 2201-5 и Сб 2201-6 с подвижными роликами.

Эти ролики охватывают сверху и снизу большое червячное колесо блока (Сб 24) и тем самым фиксируют положение корпуса главного червяка по вертикали.

Ролик с вмонтированными в него шарикоподшипниками надет на эксцентриковую зубчатую втулку 2201-19, благодаря которой возможна регулировка положения главного червяка относительно червячного колеса.

Эксцентриковые втулки после регулировки роликов стопорятся зубчатыми стопорами (2201-20).

В расточке корпуса с наметками Сб 2201-11 главный червяк установлен в стаканах с радиально-упорными шарикоподшипниками и специальным упорным подшипником.

Обоймы двустороннего упорного подшипника выполнены, с целью достижения наибольшей точности, в виде плоско-параллельных дисков. На валу главного червяка закреплено и малое червячное колесо. Выбор зазоров в подшипниках обеспечивается ^{осевым поджатием} пружинными устройствами (спиральными и тарельчатыми). Малое червячное колесо находится в зацеплении с червяком 2201-42, установленным в корпусе главного червяка в крышках с радиально-упорными шарикоподшипниками.

На торце вала главного червяка жестко закреплен хвостовик (Сб 2201-8), служащий для соединения с датчиком угла поворота.

Смазка главного червяка, подшипников и малой червячной пары - централизованная и осуществляется по трубопроводам, подведенным к указанным местам от распределительной коробки Сб 2201-27, закрепленной на основании.

Для смазки главного червяка на корпусе установлен ороситель Сб 2201-32, представляющий собой трубку с отверстиями, равномерно расположенными по длине, через которые и поступает смазка на червяк.

Смазка со всех выше указанных мест собирается в нижней части корпуса червяка и через отверстие в нем, через воронку и трубопровод возвращается в насосный агрегат.

б) Дифференциальный редуктор (Сб 2202)

Дифференциальный редуктор предназначен для вращения телескопа по азимуту при введении, а также для придания дополнительных корректирующих движений.

Редуктор установлен на фундаменте Сб 2206-4.

Корпус редуктора Сб 2202-10 имеет две плоскости разъема и состоит из 3 основных частей: нижнего и среднего корпусов и крышки.

На нижнем корпусе редуктора установлены два электродвигателя:

- а) электродвигатель введения МУ-22ФТ, закрепленный болтами и штифтами на корпусе редуктора, и электродвигатель фотогидрирования ~~ВДП-363А~~ МУ-12Ф, установленный в прикрепленном к корпусу редуктора стакане ~~Сб 2202-12~~ и закрепленный ~~шпильками~~ ^{32ФТ} а) Сб 2202-16

С валом электродвигателя МУ-22ФТ соединен червяк, передающий вращение червячному колесу и водилу 2202-200 конического дифференциала. Другой конец вала червяка соединен с валом тахогенератора АТ-231. Конические шестерни водила, обкатываясь вокруг неподвижного центрального колеса 2202-42 дифференциала, передают вращение другому центральному колесу и связанному с ним зубчатому колесу Сб 2202-1.

- а) Вал электродвигателя ~~ВДП-363А~~ МУ-12Ф соединен с червяком 2202-242, другой конец которого соединен с валом тахогенератора АТ-231.

При работе электродвигателя ~~ВДП-363А~~ МУ-12Ф вращение передается через червячную передачу червяку 2202-70, червячному колесу и центральному колесу 2202-42 дифференциала. Конические шестерни неподвижного водила, вращаясь вокруг оси, передают вращение центральному колесу 2202-3 дифференциала и зубчатому колесу Сб 2202-1, с которым находится в зацеплении колесо с валом Сб 2202-9. Для выбора третьего хода в зубчатом зацеп-

ленин колесо Сб 2202-1 состоит из двух подпружиненных полувенцов.

Вал Сб 2202-9 сцепляется с выходным валом 2202-220 редуктора посредством электромагнитной муфты, состоящей из следующих основных частей:

а) электромагнита ~~ЭЭ-6131~~ МЭС-6100Е ² рычажно-кулачковой системы, обоймы 2202-234 с упорным подшипником, фрикционной полу-муфты Сб 2202-15, мембрана которой крепится к валу Сб 2202-9, и диска 2202-232, закрепленного на выходном валу редуктора.

При включении электромагнита происходит втягивание его сердечника, соединенного с рычажно-кулачковой системой, с помощью которой происходит перемещение обоймы с упорным подшипником и фрикционной полу-муфты вдоль оси вала Сб 2202-9 до соприкосновения рабочих плоскостей полу-муфты и диска. При этом происходит сжатие пружин и деформация мембраны фрикционной полу-муфты.

При выключении электромагнита его сердечник и детали рычажно-кулачковой системы возвращаются в исходное положение, фрикционная полу-муфта вместе с упорным подшипником и обоймой под действием усилий сжатых пружин и упругой деформации мембраны перемещаются вдоль оси вала Сб 2202-9 до соприкосновения плоскостей обоймы и эксцентрик (кулачков) 2202-239.

В корпусе редуктора имеется ряд отверстий, закрытых крышками, отдушниками, масленками, пробками и предназначенных для обслуживания редуктора во время его эксплуатации, заливки и слива масла и подвода смазки.

Для контроля уровня масляной ванны в стенке нижнего корпуса редуктора имеется отверстие прямоугольного сечения, закрытое стеклом с нанесенными рисками, соответствующими верхнему и нижнему уровню масла. Для контроля уровня масляной ванны червячной передачи, соединенной с электродвигателем ~~ЭДП-363А~~ МЭ-12Ф ^а предусмотрены две пробки верхнего и нижнего уровней.

в) Редуктор с фрикционными (Сб 2203)

Редуктор с фрикционными представляет собой одноступенчатый зубчатый редуктор, являющийся предохранительным звеном в кинематической цепи азимутального привода.

Редуктор обеспечивает параллельную работу червячной и зубчатой ветвей азимутального привода.

Кроме того, в редукторе имеется маховик, предназначенный для обеспечения плавности движения и ограничения ускорений при разгоне и торможении.

Редуктор собран в стальном литом корпусе и состоит из основного вала с фрикционными и маховиком, тихоходного вала и привода к тахогенератору АТ-231.

Основной вал выполнен из трех элементов: первого фрикциона, маховика и второго фрикциона.

Первый фрикцион Сб 2203-7 посредством соединительной муфты Сб 2203-5 соединяется с валом электродвигателя

а) МУ-42152Т Фрикцион представляет собой ряд стальных и латунных дисков, поджатых шестью пружинами. Стальные диски зубцами сцеплены с валом-шестерней, а латунные своими зубцами - с зубцами валика маховика. Таким образом, электродвигатель через вал-шестерню и фрикцион соединяется с маховиком. Маховик Сб 2203-15 состоит из собственно маховика Сб 2203-13 и набора полудисков, обеспечивающих необходимую регулировку момента инерции.

Второй фрикцион Сб 2203-11 по устройству аналогичен первому, но отрегулирован на меньшую величину передаваемого момента. Выходной вал второго фрикциона посредством соединительной муфты связан с червячной ветвью азимутального привода (через дифференциальный редуктор Сб 2202).

Движение на зубчатую ветвь азимутального привода передается через шестерню 2203-56, установленную

на валу второго фрикциона, и колесо Сб 2203-17, закрепленное на валу 2203-95.

Колесо Сб 2203-17 выполнено сварным и у ребер имеет специальные карманы, предназначенные для захвата и разбрызгивания масла при вращении. Это необходимо для обеспечения смазки всех элементов редуктора.

Для контроля уровня масла в редукторе имеется маслоуказатель.

Привод к тахогенератору представляет собой стакан, в котором на шариковых подшипниках вращается валик, с насаженной шестерней. Эта шестерня сцепляется с валом-шестерней левого фрикциона.

Тахогенератор установлен в специальном кронштейне, закрепленном на корпусе редуктора.

2) Редуктор (Сб 2204)

Редуктор является основным узлом зубчатой ветви азимутального привода телескопа и устанавливается на фундаменте Сб 2206-7.

Редуктор состоит из одной пары конических и двух пар цилиндрических шестерен и коренной шестерни. Коренная шестерня находится в зацеплении с зубчатым ободом блока колес Сб 24.

Редуктор собран в литом корпусе, состоящем из трех скрепленных между собой частей: верхнего корпуса Сб 2204-1, нижнего корпуса 2204-3 и корпуса 2204-68.

В расточках корпуса в радиально-упорных шарикоподшипниках установлен вал 2204-51 с стальной конической шестерней. Большая коническая шестерня 2204-10 закреплена на валу-шестерне 2204-13.

В расточках корпуса редуктора в радиальных и радиально-упорных подшипниках установлены валы-шестерни Сб 2204-4 и 2204-66 и блок колес Сб 2204-8 с коренной шестерней с закрепленными на них зубчатыми колесами Сб 2204-5 и Сб 2204-7.

Зубчатое колесо Сб 2204-5 свободно посажено на вал-шестерню. На этом же валу на шлицы посажено вращающее устройство 2204-58 с регулируемым упором 2204-69, которые после регулировки стопорятся винтами.

В верхнем корпусе имеется три выступа коробчатого сечения, заканчивающиеся опорными плоскостями, в которые опираются сферические упоры фундамента.

В выступах имеются отверстия, в которые вставляются два винтовых стакана 2204-77 и один эксцентриковый 2204-73. Стаканы оканчиваются сферическими плоскостями, которыми они упираются в сферические шайбы 22-30 и сферическую втулку 22-26. Сверху стаканы стопорятся гайками. Винтовые и эксцентриковый стаканы являются опорами редуктора, через которые редуктор закрепля-

ется на упорах фундамента анкерными винтами 22-27 со сферическими шайбами.

Винтовыми стаканами осуществляется горизонтирование редуктора, а эксцентриковым - регулировка зацепления коренной шестерни с зубчатый ободом в радиальном направлении.

Эксцентриковый стакан стопорится зубчатый стопором 2204-74, а весь редуктор по контуру закрепляется стержнями опоры 22-20 и 22-29 на раме фундамента.

а) Контактное устройство (Сб 2205)

Контактное устройство предназначено для обеспечения ограничения предельных углов вертикальной оси телескопа по азимуту и выдачи сигнала о направлении ее вращения.

Контактное устройство смонтировано в литом корпусе, состоящем из двух частей и ободу, и устанавливается на фундаменте азимутального привода.

Шестерня Сб 2205-3 контактного устройства сцепляется с зубчатым ободом блока колес Сб 24.

Посредством зубчатой передачи шестерня Сб 2205-3 передает вращение шлицевой втулке. Последняя вращает ходовой винт копира, нарезная часть которого сцеплена с гайкой, неподвижно закрепленной на корпусе устройства. Таким образом, ходовой винт с укрепленным на нем копиром перемещается по спирали.

Гребень копира воздействует на микровыключатели, расположенные на полукруглой стойке Сб 2205-4. На стойке укреплены также клеммные платы для соединения проводов.

В корпусе закреплена втулка Сб 2205-5 с внутренним отверстием для прохода кабеля.

Сверху контактное устройство закрывается литым кожухом 2205-32 с крышкой (2205-47), в которой предусмотрено отверстие для прохода указателя контрольного приспособления (Сб 64-38).

При отсутствии указателя отверстие в крышке закрывается заглушкой (2205-48).

Для смазки подшипников и ходового винта предусмотрены три масленки прессмасзки, две из которых размещены сверху под кожухом 2205-32, а одна внизу на торце вала-шестерни Сб 2205-3.

е) Фундаменты привода (Сб 2206)

Фундаменты привода служат для установки механизмов привода и связывают эти механизмы с закладными частями основания.

Фундаменты состоят из трех отдельных сборок:

- а) Фундамент под червяк Сб 2206-1 представляет собой сборную коробчатую тумбу, на которой устанавливается и крепится подвеска главного червяка Сб 2201. Фундамент имеет обработанную площадку для установки прибора-датчика угла поворота.
- б) Фундамент под привод Сб 2206-4, на котором крепятся дифференциальный редуктор Сб 2202, редуктор сфрикционными Сб 2203 и электромотор. Фундамент соответственно выполнен со ступенчатым расположением опорных платиков. Электромотор и редуктор сфрикционными устанавливаются на прокладках для достижения необходимой соосности валов механизмов.
- в) Фундамент под редуктор Сб 2206-7 предназначен для крепления редуктора Сб 2204. Этот фундамент имеет три упора, сферические пяты которых прижаты (без зазора) к привалочным площадкам корпуса редуктора. Большие окружные и радиальные усилия, возникающие на зубчатом обode блока колес и воспринимаемые редуктором, передаются упорами и рамой фундамента на закладные части. Для предупреждения опрокидывания редуктора он закреплен винтовыми устройствами к раме редуктора. На фундаменте под редуктор имеется круглая площадка для установки контактного устройства Сб 2205.

Все фундаменты крепятся к основанию болтами, часть из которых призонные, для возможности при демонтаже ставить фундаменты на место без дополнительной выверки.

ж) Работа азимутального привода

Работа азимутального привода осуществляется следующим образом.

В режиме наведения (переброски) поворотной части телескопа вращение от электродвигателя МУ-42Т^{52Т} передается редуктору с фрикционами (Сб 2203).

Далее движение передается на обе ветви привода червячную и зубчатую. На червячную ветвь через дифференциальный редуктор, минуя дифференциал, ибо в этом режиме электромагнитная муфта редуктора разомкнута, на малую червячную пару, главный червяк подвески (Сб 2201) и главное червячное колесо (Сб 24). При этом двигатели дифференциального редуктора могут быть включены, но работать будут вхолостую.

Одновременно с червячной ветвью работает зубчатая ветвь. Вращение от зубчатой пары редуктора с фрикционами через карданный вал передается на коническую пару редуктора Сб 2204, затем на вал-шестерню Сб 2204-4 и колесо с кулачком Сб 2204-5.

Дальше зубчатая ветвь привода разорвана имеющимся гарантированным зазором, учитывающим мертвые ходы ветвей, между упором водила и кулачком колеса Сб 2204-5.

На вал-шестерню 2204-66 вращение передается от блока колес, получившего вращение от червячной ветви, через коренную шестерню и цилиндрическую зубчатую пару колес.

Таким образом, в обоих режимах работы привода - наведения и ведения зубчатая ветвь работает вхолостую.

В режиме ведения (слежения) исполнительная часть телескопа электромагнитная муфта дифференциала редуктора замкнута, при этом электродвигатель МУ-42Т обесточен (ротор вращается вхолостую).

В этом режиме вращение на обе ветви осуществляется основным электродвигателем дифференциального

редуктора МУ-22ФТ. 32ФТ ^У МУ-12Ф

второй электродвигатель ~~ИДП-383Н~~ служит для внесения поправок от фотогида.

-в аварийных случаях, при работе привода в режиме наведения, вступают в работу фрикционы редуктора Сб 2203.

В случае резкой остановки по каким-либо причинам электродвигателя МУ-~~42Т~~^{52Т} пробуксовывают диски первого фрикциона Сб 2203-7, при этом, благодаря наличию тахометра Сб 2203-15, ускорения торможения не превысят допустимых величин.

В случае неожиданной остановки поворотной части телескопа, например вследствие исчезновения масляной пленки в гидростатических опорах, пробуксует второй фрикцион Сб 2203-11, в этом случае обе ветви привода останавливаются при вращающемся тахометре.

При этом главный червяк, фиксируемый в среднем положении пружинным упором, сдвигается вдоль своей оси до тех пор, пока в редукторе Сб 2204 не будет выбран зазор между кулачком колеса Сб 2204-5 и упором водила.

Оставаясь в зацеплении с червячным колесом, червяк в этих случаях воспринимает лишь нагрузку, равную силе поджатия пружинного упора. Большие нагрузки при этом воспринимаются зубчатой ветвью привода, рассчитанной на максимальные возможные аварийные нагрузки.

Таким образом, наличием двух ветвей в приводе обеспечивается предохранение от возможных перегрузок точной червячной пары главной передачи.

Электромагнитная муфта дифференциального редуктора выполнена нормально разомкнутой. Схема блокировки электроагрегатов привода предусматривает возможность включения этой муфты лишь при обесточенном двигателе наведения и при работающем двигателе ведения.

6. Веломогательные устройства

а) Устройство выбора мертвого хода (Сб 3101)

Устройство выбора мертвого хода предназначено для выбора бокового зазора в главном червячном зацеплении азимутального привода.

Устройство состоит из груза, троса, направляющих блоков и размещается среди элементов строительной части телескопа.

Груз представляет собой набор чугунных шашек (3101-36), надетых на стержень подвески, снабженной сверху блоком.

Подвеска с грузом удерживается тросом Сб 3101-8, один конец которого заделан на вертлюге направляющего блока Сб 3101-7, а другой закреплен тремя болтами на наружной поверхности цилиндра вертикальной оси Сб 1702. Вокруг вертикальной оси укладывается несколько витков троса, а избыток троса пропускается через отверстие во внутреннюю полость вертикальной оси. От вертикальной оси трос попадает на двойной блок Сб 3101-10. Двойной блок состоит из сварного кронштейна, в котором на подшипниках качения установлены два блока 3101-1, один из которых рабочий, а другой удерживает трос от спадания.

Направление намотки троса на вертикальную ось может быть при необходимости изменено.

От двойного блока трос через трубу, заложенную в фундаменте, проходит на направляющий блок Сб 3101-7, состоящий из сварного основания Сб 3101-5 и вертлюга Сб 3101-6, которые соединяются между собой двумя полыми осями. В вертлюге на подшипниках установлен блок 3101-1, а в пазу с помощью штифта крепится второй конец троса. Двойной и направляющий блоки болтами закрепляются на сварных опорах, заделанных в бетонном фундаменте телескопа.

б) Установка упоров (Сб 3102)

Устройство состоит из четырех упоров Сб 3102-1, которые крепятся на закладных частях Сб 95-7 и предназначены для поддержания нижней части вертикальной оси ОПЧ при монтаже в обсерватории.

Упор Сб 3102-1 представляет собой винтовую пару, состоящую из винта и штыря, смонтированных в литом корпусе. От проворота при вращении винта штырь удерживается шпонкой.

Опорная поверхность штыря скошена и выполнена радиусной, что позволяет обеспечить прилегание ее к конической поверхности оси.

в) Устройство для крепления кабелей (сб 3103)

Устройство для крепления кабелей сб 3103 размещено внутри вертикальной оси металлоконструкции сб 1702. Устройство состоит из двух труб сб 3103-1 и сб 3103-3, текстолитовых колец, колодок и крепежа.

Труба сб 3103-1 закреплена болтами на перегородке вертикальной оси.

Труба сб 3103-3 крепится на бетонном фундаменте.

② Неподвижная часть кабельного перехода с потрошью текстолитовых колодок 3103-30, ^{планок 3103-35, алюминиевых колодок 3103-34} и кольца 3103-6 крепится к трубе сб 3103-3 в двух местах. Верхняя подвижная часть

② кабельного перехода закреплена текстолитовыми колодками 3103-28, 3103-29, 3103-30, ³¹⁰³⁻³⁶ и 3103-31 на переборке вертикальной оси. Равномерное расположение кабелей вокруг трубы сб 3103-1 обеспечивается закреплением их на двух текстолитовых кольцах сб 3103-5 колодками 3103-30.

На подвижном участке кабели имеют слабину для обеспечения предельных углов поворота ОПЧ.

② Над нижним кольцом сб 3103-5 (с целью местного обхода механизма) внутри кабельной петли установлен кожух, состоящий из 2 сборок сб 3103-7. Снаружи кожуха, равномерно по окружности, закреплены кабели в текстолитовых колодках 3103-30 и 3103-44 попарно.

е) Приспособление для выбешивания блока колес (сб 3104)

Приспособление для выбешивания блока колес служит для уменьшения трения при выберке положения блока колес на вертикальной оси (сб 1102). Приспособление состоит из четырех одинаковых устройств, равномерно расположенных по окружности. Каждое такое устройство состоит из винта 3104-7, закрепленного одним концом в отверстии блока сб 24 гайкой сб 3104-1, пружины 18-84, расположенной между втулкой (3104-5) и направляющей втулкой (3104-6), которая опирается на ось (3104-8), установленную в отверстиях кронштейнов металлоконструкции. Пружина поджимается гайкой (18-83), опирающейся на подшипник, который уменьшает трение при вращении гайки.

При равномерном вращении гайк (18-83) всех четырех устройств все блока колес (сб 24) воспринимается пружинами, и трение на опорной поверхности блока колес (сб 24) при его перемещении уменьшается. После окончательной регулировки, установки и крепления блока колес (сб 24) приспособление снимается.

а) Установка кожуха

(СБ3105)

Кожух служит для защиты червячного колеса от попадания грязи и пыли.

Кожух состоит из 16 отдельных секторов, установленных на кронштейнах и закрепленных на стойках с помощью планок, винтов и гаек.

Стойки крепятся на блоке колес СБ24.

7. Система смазки (Сб 39)

Система смазки предназначена для централизованной подачи жидкой смазки в узлы подвески главного червяка (Сб 2201) азимутального привода.

Система смазки состоит из следующих частей: агрегата смазки привода (поз. 28 см. Сб 39), желоба (Сб 39-10) и системы трубопроводов.

Насосный агрегат системы смазки унифицирован с агрегатом смазки привода горизонтальной оси телескопа. Устройство и действие агрегата — см. описание механизмов привода горизонтальной оси.

Агрегат устанавливается в нижней части бетонного сооружения на специальном кронштейне (Сб 95-12) и закрепляется болтами с гайками.

Подача рабочей жидкости из агрегата смазки привода в распределительную коробку (Сб 2201-27) осуществляется по трубкам (Сб 39-17 и Сб 39-18), соединенным между собой кронштейном (Сб 39-14).

Герметичность в местах соединений трубок осуществляется при помощи уплотнительных колец.

Желоб (Сб 39-10) предназначен для сбора рабочей жидкости, стекающей с червячного колеса (Сб 24).

Желоб представляет собой специального профиля конструкцию большого диаметра, составленную из девяти отдельных секций. Секции желоба соединены друг с другом скобами с резиновыми прокладками, обеспечивающими герметичность желоба. Каждая скоба крепится к стойке (Сб 39-6). Стойки закреплены на закладных плитах бетонного сооружения.

Для стока масла регулировкой высоты стоек (Сб 39-6) обеспечивается плавный переход желоба по спирали.

Крайняя нижняя секция желоба имеет воронку, в которую стекает жидкость из корпуса червяка, а также собирающаяся в желобе. От нижней части воронки идет сливной трубопровод, закрепленный на агрегате смазки привода.

Таким образом осуществляется сток смазки из желоба в агрегат смазки. Сливной трубопровод в средней своей части поддерживается кронштейном, закрепленным болтами на закладных частях бетонного сооружения.

Крайняя нижняя секция желоба поддерживается, кроме стойки, двумя сварными кронштейнами. К секции кронштейны крепятся осями. Кронштейны закреплены на основании (Сб 2206-1) под подвеску главного червяка.

Крайняя верхняя секция желоба (Сб 39-9) поддерживается, кроме стойки (Сб 39-6), сварным кронштейном, закрепленным на корпусе редуктора (Сб 2204).

Стойка (Сб 39-6) представляет собой сварную конструкцию из подребреной трубы и фланца, в которой может перемещаться подвижная часть. Подвижная часть стойки состоит из бобышки, стакана и винта.

За счет большой длины винта осуществляется регулировка высоты стоек.

8. Система маслопитания гидростатических опор (Сб 40)

Система маслопитания предназначена для подачи рабочей жидкости (масло ОКБ 1225 14 19 МХЛ 4216-54) в рабочие камеры и форкамеры гидростатических опор. (б)

Система маслопитания состоит из насосной группы, сборного бака Сб 40-11, блоков фильтров Сб 40-20 и соединяющих их трубопроводов.

Насосная группа состоит из двух равноценных агрегатов Сб 40-32: основного и запасного (последний установлен на случай выхода из строя основного агрегата).

Каждый агрегат включает в себя электродвигатель типа АП 82-8 с числом оборотов $n = 500 - 1000$ об/мин, редуктор Сб 40-24 и два масляно-винтовых насоса типа МВН-30-320 с блоками клапанов.

Один насос предназначен для питания упругих гидростатических опор, а другой для питания жестких опор. Агрегат устанавливается на общей раме Сб 40-26.

Электродвигатель имеет два конца вала; на обоих установлены маховики.

От одного конца вала электродвигателя через пальцевую полумуфту движение передается на входной вал редуктора Сб 40-24, на котором закреплен блок зубчатых колес. Движение от входного вала через стальные зубчатые колеса передается на два выходных вала. Благодаря стальным колесам редуктор может иметь передаточное отношение 1:1 или 1:1,25.

Редуктор имеет литой корпус 40-101 и крышку 40-102 и крепится на раме болтами. На крышке редуктора предусмотрено смотровое окно, закрытое крышкой 40-120, а на корпусе отверстие для выпуска масла, закрытое пробкой с прокладкой.

Выходные валы редуктора через пальцевую муфту соединяются с валами двух насосов. Непосредственно на

насосах установлены блоки клапанов, включающие в себя обратный, разгрузочный и предохранительный клапаны. Обратный клапан создает возможность только одностороннего истечения жидкости, разгрузочный служит для более плавного включения насоса в работу, а функции предохранительного клапана сводятся к сбросу излишнего масла при перегрузках. Трубки Сб 40-28 и Сб 40-29, отводящие излишки рабочей жидкости из полости предохранительных клапанов, и трубки Сб 40-30 и Сб 40-31, отводящие часть рабочей жидкости, протекающей через подшипники насосов, объединяются переходником 40-175.

Насосы, на случай протекания масла через их уплотнения, установлены на поддоне Сб 40-25.

Рабочая жидкость подается в насосы из бака Сб 40-11 маслопитания, который сообщается со всеми четырьмя насосами трубками 40-194; 40-195; 40-196; ~~40-20~~ и трубой 40-207. Герметичность соединения обеспечивается прокладками 40-56 и 40-211, затянутыми между фланцами болтами. ②

Бак представляет собой емкость объемом 1000 л, сваренную из листового проката и закрытую сверху крышкой с прокладкой.

Заполнение бака рабочей жидкостью производится через отверстие в крышке с сетчатым фильтром Сб 40-8, закрываемое пробкой с прокладкой. Слив рабочей жидкости из гидросистемы осуществляется через трубу Сб 38^{Сб 38-19А}, которая через свой фланец и прокладку закрепляется на крышке бака болтами, и трубу Сб 40-3. ②

Из последней рабочая жидкость через сетчатый фильтр Сб 40-6 поступает в отстойник бака, выполненный в виде отсека на дне бака.

В отстойник также подведены две трубки Сб 40-7, соединяющиеся трубками с гайками Сб 40-41 и Сб 40-42 с переходниками 40-175. На крышке бака установлено реле контроля уровня масла типа С53-51, а на боковой стенке маслоуказатель Сб 40-9. Отработанная рабочая жидкость при замене сливается через кран Сб 40-5, закрепленный на дне ②

бака. На крышке крана имеется указатель с индексами „Откр” и „Закр”.

Для обеспечения возможности подачи рабочей жидкости в гидросистему от каждого насосного агрегата (основного или запасного) блоки клапанов обоих насосных агрегатов попарно соединены между собой следующим образом. 40-213-②

Трубка Сб 40-38 соединяет через тройник ~~40-123~~ и трубку Сб 40-40 два крайних насоса двух агрегатов.

② Эта ветвь соединяется через тройник 40-213 и трубку с гайками ~~Сб 40-44~~ с блоком фильтров Сб 40-20. ②- Сб 40-39

Трубка Сб 40-37 соединяет через тройник 40-213 и трубку ~~40-39~~ два других насоса. Эта ветвь также соединяется через тройник 40-213 трубкой с гайками Сб 40-43 с другим блоком фильтров Сб 40-20.

Соединение трубок с тройниками, блоками фильтров и блоками клапанов насосов производится накидными гайками с применением медных уплотнительных колец.

Рабочая жидкость, проходя по указанным ветвям, из насосов поступает в блоки фильтров, закрепленные на кронштейнах Сб 40-19, приваренных к швеллерам Сб 95.

Блок фильтров Сб 40-20 включает в себя комплект пластинчатых фильтров типа Г41-24, размещенных в расточках корпуса Сб 40-13, и комплект специальных магнитных фильтров, размещенных в расточках корпуса Сб 40-17.

Расточки корпуса Сб 40-13 соединены с входным каналом блока фильтров, а расточки корпуса Сб 40-17 - с его выходным каналом. Между собой расточки обоих корпусов попарно соединены трубками Сб 40-15 с ввертными гайками. ②

В гнезде корпуса Сб 40-13, соединенного с входным каналом блока фильтров, установлен манометр тип I, кл. 0,5 ГОСТ ~~3625-59~~ ⁸⁶²⁵⁻⁵⁹.

Рядом с манометром, в специальных резьбовых гнездах корпуса установлены запорный вентиль, предназначенный для отключения манометра от гидросистемы, и пробка для

② сбрасывания при этом давления в полости манометра. В нижней части корпуса Сб 40-13 установлен вентиль с маховиком Ю-28.76.473 для грубой очистки фильтра в период обкатки.

Каждый из трех магнитных фильтров, закрепленных в расточках Сб 40-17, состоит из крышки Сб 40-16 с ввернутым в ее гнездо винтом 40-88, на котором собраны пластинчатые магниты 40-86.

Крышки пластинчатых и магнитных фильтров прикреплены к корпусам Сб 40-13 и Сб 40-14 болтами; уплотнение в месте соединения обеспечено при помощи резиновых колец, между фланцами крышек и корпусами.

Выходной вал блока фильтров соединен гидросистемой через кран, корпус которого приварен к корпусу Сб 40-17.

② Кран предназначен для ~~отключения~~^{отключения} гидросистемы, идущей от блока фильтров к гидростатическим опорам, при смене и очистке фильтров.

Кран состоит из пробки 40-30, в проточках которой заложены уплотнительные кольца. От осевых перемещений и от разворота после переключения пробка фиксируется крышкой 40-81.

9. Трубопроводы (сб 38)

Система трубопроводов служит:

- а) для подачи ^{масла ОКБ 122-14} ~~полиметилметакрилатной~~ жидкости №4 под давлением от агрегата маслопитания сб 40 к гидростатическим опорам сб 18;
- б) для стока масла от опор в бак агрегата маслопитания;
- в) для слива масла из кольцевой канавки гидравлического уплотнения, выполненной в закладном кольце сб 95-1.

Подвод рабочей жидкости к гидростатическим опорам производится по двум самостоятельным трубопроводам высокого давления. Один трубопровод питает упругие опоры сб 18-20, а другой - жесткие сб 18-15.

Оба трубопровода от агрегата маслопитания через отверстия в бетонном сооружении проходят к закладному кольцу сб 95-1 и образуют под ним два полукольца, которые крепятся при помощи крюков 38-78 к трубам сб 95-22, закрепленным на закладном кольце.

От каждого трубопровода проходят вверх по три трубки сб 38-18, которые соединяются с распределительными коробками упругих и жестких опор.

Трубопроводы высокого давления изготавливаются из медных труб, соединенных между собой с помощью ниппелей и накидных гаек.

Сток отработанной жидкости от гидростатических опор осуществляется в наклонное кольцо-коллектор, состоящее из соединенных между собой алюминиевых труб сб 38-1, сб 38-2 и сб 38-3.

Коллектор, подвешенный к закладному кольцу с помощью 3 регулировочных подвесок сб 38-23 и сб 38-24, соединяется с гидростатическими опорами полиэтиленовыми трубками сб 38-67. От патрубка коллектора трубопровод идет по стенке проема рядом с трубопроводами высокого давления и проходит к агрегату маслопитания сб 40, где с помощью фланца крепится к баку сб 40-11.

Слив жидкости из кольцевой канавки закладного кольца (СБ 95-1) производится по специальному медному трубопроводу. В дне канавки имеются два резьбовых отверстия. Одно отверстие закрывается пробкой, а в другое ввинчивается штуцер 38-66 трубопровода. Трубопровод идет в низ рядом с другими трубопроводами и проходит в помещение агрегата маслопитания.

Все трубопроводы, проходя по проему бетонного сооружения, образуют пучок труб, который крепится к заделанным в бетон закладным частям 95-150 с помощью кронштейнов СБ 38-27 и скоб 38-83, 38-84.

10. Домкраты гидротехнические (Сб 43)

Гидротехнические домкраты предназначены для монтажа и демонтажа главного зеркала телескопа.

В специальных отсеках платформы Сб 1701 установлены и закреплены три гидротехнических домкрата, кинематически не связанные друг с другом.

Гидротехнические домкраты Сб 43 включают в себя собственно гидротехнический домкрат Сб 43-10 ³¹ ~~с ручным приводом Сб 43-5~~ ^{редуктор} с электродвигателем Сб 43-55, установленным на стойке Сб 43-1, а также распределительную коробку Сб 43-13 и трубопроводы питания и слива.

Гидротехнический домкрат Сб 43-10 ³¹ ² представляет собой сочетание гидравлического и винтового домкрата, смонтированных в одном корпусе.

Гидравлическая часть домкрата воспринимает основную нагрузку, разгружая привод. Винтовая часть домкрата служит для осуществления перемещений винта и самоторможения винта под нагрузкой.

Перемещение винта осуществляется ² ~~от ручного привода~~ ^{редуктора с электродвигателем Сб 43-55}, а гидравлическая разгрузка домкрата осуществляется подачей рабочей жидкости от насосного агрегата питания гидростатических опор горизонтальной оси телескопа.

Винтовая часть домкрата включает в себя винт 43-65, с закрепленным на нем поршнем 43-66, установленный в корпусе домкрата Сб 43-10 ³⁵ ¹⁷¹ ². Винт образует в сочетании с гайкой 43-62 самотормозящую винтовую пару.

Гайка опирается на упорный подшипник, установленный в верхней цилиндрической расточке корпуса домкрата. Верхняя часть гайки упирается через второй упорный подшипник в литую крышку 43-72, скрепленную с корпусом домкрата.

На гайке 43-62 ¹⁷¹ ² закреплена большая коническая шестерня

малая коническая вал-шестерня 43-150 с радиальными подшипниками закреплена в корпусе редуктора Сб 43-30. Внутри корпуса закреплены две пары цилиндрических колес. Входной вал редуктора Сб 43-30 соединяется с редуктором Сб 43-55 посредством вала Сб 43-53 и шарнирных муфт Сб 43-3.

Редуктор Сб 43-55 двухступенчатый с двумя ветвями цилиндрических косозубых колес. На входном валу редуктора вмонтирована предохранительная шариковая муфта в шариковых радиальных подшипниках. С входным валом редуктора Сб 43-55 непосредственно соединен вал электродвигателя переменного тока серии АОЛ 2-12-4.

Электродвигатель установлен на кронштейне Сб 43-47, жестко закрепленном на стенке редуктора Сб 43-55. В редукторе Сб 43-55 имеется коническая пара с выводом наружу квадрата, который используется для работы с гидромеханическим домкратом вручную в случае выхода из строя электродвигателя. Редуктор Сб 43-55 находится в пазу настила платформы. В нерабочее время пазы закрыты полом.

Для гидравлической разгрузки на нижнем конце винта 43-65 закреплен поршень 43-66 с поршневыми кольцами, поставленными для уменьшения утечек рабочей жидкости. Снизу корпус домкрата закрыт крышкой, которая поджимается к корпусу винтами, закрепленными в резьбовом кольце. В крышке домкрата имеется отверстие, в которое вставляется трубка для подвода рабочей жидкости в корпус домкрата. В верхней части корпуса домкрата имеются два отверстия. В одно из отверстий вставлен штуцер с трубкой для отвода просачивающейся через поршневые кольца рабочей жидкости; второе отверстие, закрытое пробкой, запасное.

Подвод рабочей жидкости к гидромеханическим домкратам осуществляется при помощи трубок, соединенных с распределительной коробкой Сб 43-13.

Распределительная коробка закреплена на вертикальной стенке платформы Сб 1701 над насосным агрегатом питания гидростатических

опор горизонтальной оси телескопа.

Распределительная коробка состоит из сварного корпуса - коробки Сб 43-12, предохранительного клапана ПГ 52-14, манометра и двух запорных вентилях. В коробке Сб 43-12 имеется главный подводной канал, идущий от насосного агрегата, который разветвляется на два канала, перекрываемые запорными вентилями. Первый канал имеет один отвод, идущий к гидромеханическим домкратам вакуумной камеры, а второй канал имеет три отвода, соединенных трубками с гидромеханическими домкратами ОПЧ через регулировочную коробку Сб 43-38.

Главный подводной канал соединен с предохранительным клапаном, который отрегулирован на номинальное давление 42 ± 1 кг/см²; при этом избыток рабочей жидкости, поступающей от насоса, сбрасывается клапаном в бак.

Вторая часть распределительной коробки Сб 43-12 служит для осуществления слива рабочей жидкости из гидромеханических домкратов ОПЧ и вакуумной камеры в бак.

Регулировочная коробка Сб 43-38 предназначена для регулировки давления и расхода рабочей жидкости в каждом гидромеханическом домкрате отдельно.

Регулировочная коробка состоит из собственно коробки Сб 43-11, на которой установлены три манометра, три клапана ПГ-52-14 для регулировки давления, три вентиля Сб 43-36, закрытых кожухом Сб 43-37 и служащих для регулировки расхода, и три вентиля А72212-27, предназначенных для слива рабочей жидкости при опускании домкратов.

11. Приспособление для подъема телескопа (Сб 70)

Приспособление предназначается для подъема телескопа при монтаже и ремонтных работах (стена гидростатических опор Сб 18, стена блока колес Сб 24 и стена подшипников в радиальной опоре Сб 20).

В комплект приспособления входят:

1. Гидравлические домкраты Сб 70-5.
2. Гидравлические насосы Я 72367-1.
3. Тумбы Сб 70-6.
4. Соединительные трубки Сб 70-7.

~~5. Ключи Сб 70-8 и Сб 70-9. — ②~~

② & Болты М 36 (Я 51000-561) и шайбы 36 465 Г.

Гидравлические домкраты Сб 70-5 предназначаются для подъема телескопа и устанавливаются на тумбах Сб 70-6. Грузоподъемность каждого домкрата 250 т при давлении 317 кг/см^2 . Рабочий ход штока домкрата 150 мм. Домкрат состоит из цилиндра 70-13, штока Сб 70-4, стакана Сб 70-3, гайки Сб 70-1 и головки 70-11, к которой прикрепляется пята 70-9. Уплотнение штока домкрата состоит из манжет. Гайка Сб 70-1 предназначена для упора штока домкрата в стакан Сб 70-3 при поднятом штоке в рабочее положение. В основании цилиндра 70-13 имеются два гнезда с резьбой: первое для спускного вентиля - пробки Я 52219-6 и второе для присоединения трубки Сб 70-7. Второе гнездо для предотвращения попадания в цилиндр грязи закрывается пробкой Я 52131-9.

Линейка 70-12 с делениями для определения высоты выхода штока привинчена к кольцу Сб 70-2.

Гидравлические насосы Я 72367-1 двойного действия предназначаются для подачи масла в домкраты Сб 70-5 при подъеме телескопа.

Насос состоит из следующих основных деталей и сборок:

1. Корпуса насоса Я 51115-15.
2. Цилиндра Я 51900-24.
3. Кронштейна с валом и шатуном Я 51142-4, Я 51603-6 и Я 51340-31.
4. Всасывающего наконечника Я 72276-15.
5. Соединительной трубки Я 72250-14.
6. Сливной трубки Я 72250-7.
7. Рукоятки Я 71510-8.

Максимально допускаемое давление, осуществляемое насосом, 400 кг/см^2 .

Насос имеет два поршня (высокого и низкого давления), работающих независимо.

Большим поршнем может быть достигнуто давление $\approx 70 \text{ кг/см}^2$, малым поршнем $\approx 400 \text{ кг/см}^2$.

Перевод насоса с большого поршня на малый производится поворотом большого поршня посредством рукоятки; при этом поршень выходит из зацепления с фланцем малого поршня и сцепляется с выступом на цилиндре. Тумба Сб 70-7 предназначена для установки гидравлического домкрата и крепления гидравлического насоса и

состоит из стальной отливки 70-14 и кронштейна насоса Я 71143-1.

Тумба крепится болтами к закладной плите (Сб 95-3).

Соединительная трубка Сб 70-7 предназначена для соединения насоса с гидравлическим домкратом при подаче масла.

Соединительная трубка состоит из медной трубки с припаянными к ней с одного конца наконечником Я 52264-4 с накидной гайкой Я 52233-14 и с другого конца наконечником Я 52264-3 и накидной гайкой Я 52250-33.

② ~~Клинья (Сб 70-8 и Сб 70-9) предназначены для предотвращения горизонтальных перемещений телескопа при подъеме его.~~

~~Клинья закладываются в специальные гнезда Сб 95-13.~~

~~Клинья состоят из зубчатых клиньев 70-16, 70-19, угольников (70-17, 70-20), шпильки 70-18 и гайки М10.~~

2) В клине Сб 70-8 имеется сквозное отверстие $\varnothing 40$ мм для его быема в помощь приспособления Сб 64-27.

Приспособление Сб 70-11 предназначено для опускания штока дократта и состоит из двух пар полухомутов 70-23 и 70-24, двух тяг Сб 70-10, двух гаек 70-25, двух вкладышей 70-26. Для опускания штока дократта вкладыши 70-26 свинчиваются с полухомутами 70-23 и закрепляются на цилиндре дократта. Полухомуты 70-24 собираются с тягами Сб 70-10, надеваются на гайку Сб 70-1 дократта и закрепляются болтами с гайками. На тяги Сб 70-10, пропущенные в отверстия вкладышей 70-26, навинчиваются гайки 70-25. Опускание штока дократта производится навинчиванием гаек 70-25 на тяги Сб 70-10.

12. Закладные части (Сб 95)

Закладные части представляют собой отдельные узлы и детали, которые бетонируются в строительном сооружении телескопа и служат для крепления фундаментов, механизмов и деталей опорно-поворотной части телескопа.

В состав Сб 95 входят следующие основные узлы и детали:

1. Кольцо опорное закладное Сб 95-1 предназначено для установки шести гидростатических опор и состоит из двух литых полуколец, соединенных болтами. Кольцо крепится к бетонной части сооружения шестью анкерными болтами.
2. Рамы Сб 95-2 под фундаменты азимутального привода, состоящая из продольных и поперечных швеллеров, соединенных сваркой. На верхние обработанные пластики крепятся фундаменты под приводы.
В нижних накладках имеются отверстия под фундаментные болты.
3. Четыре плиты Сб 95-3 под гидравлические домкраты. Плита выполнена в виде сварной рамы из швеллеров.
4. Пята Сб 95-4 для установки и крепления нижней радиальной опоры. Пята сварная из листового стали.
5. Кольцо закладное Сб 95-5 для установки и крепления фундамента под редуктор азимутального привода. Кольцо сварное состоит из двух фланцев, соединенных цилиндром и ребрами.
6. Две рамы Сб 95-6, залитые в бетонный пол специального помещения в нижней части строительного сооружения, предназначенные для установки и крепления агрегатов маслопитания гидростатических опор. Рамы сварные из швеллеров, соединенных накладками и

пластиками.

7. Четыре даштака Сб 95-7 под упоры для подвешивания конуса вертикальной оси при выполнении монтажных и ремонтных работ.
8. Два подпятника Сб 95-8 для крепления блоков тросового устройства выбора мертвого хода.
9. Рама Сб 95-10 для установки кожуха отчетного вала
10. Рама Сб 95-11 под бак агрегатов маслопитания.
Рама состоит из двух продольных швеллеров, соединенных поперечными швеллерами сваркой.
11. Кронштейн Сб 95-12 для крепления агрегата смазки механизмов азимутального привода.
12. Восемь гнезд Сб 95-13 для упоров платформы. В гнезда вставляются деревянные клинья, служащие упорами при подъемах вращающейся части на гидродомкратах.
13. Три опоры Сб 95-14 под винтовые домкраты, смонтированные в крыле металлоконструкции (Сб 17).
Опора состоит из двух дисков, соединенных ребрами сваркой.
14. Восемь пят Сб 95-15 под стойки желоба по периметру червячного колеса.
15. Три даштака Сб 95-17 под пружинные устройства упругих гидростатических опор.
16. Балки Сб 95-18 и опоры Сб 95-19, являющиеся шпалами под рельсовые пути.
17. Рымы Сб 95-20 и Сб 95-21 для монтажных и ремонтных работ.
18. Трубы Сб 95-22, Сб 95-24, 95-154, 95-155, 95-160, образующие каналы для труб маслопитания, для кабелей и для троса.
19. Болты анкерные Сб 95-9, Сб 95-16, Сб 95-23, 95-152, 95-153 для горизонтирования закладных частей и для крепления их в бетоне.
20. Швеллеры 95-150, 95-161 для крепления трубок системы маслопитания.

Глава III

Запасные части, инструмент,
приспособления и принадлежность
(ЗИП)

1. Назначение и комплектация

ЗИП предназначен для обеспечения нормальной работы и производства ремонта опорно-поворотной части 6-метрового зеркального телескопа.

ЗИП скомплектован из расчета одного комплекта на каждую опорно-поворотную часть.

ЗИП включает в себя:

А. Запасные части

Б. Инструмент:

- общего назначения;

- специальный, предназначенный для определенных деталей и сборок (тарированный ключ (СБ 64-26)).

В. Приспособления, куда входят:

- приспособление (СБ 64-22) для стелы опор;

- приспособление (СБ 64-27) для выемки клина, — ②

- приспособление (СБ 64-35) для крепления опорно-поворотного устройства при ремонтных работах;

- приспособление (СБ 64-37) для кантования блока колес;

- приспособление (СБ 64-38) для контроля угла поворота телескопа по азимуту;

- строп (64-41).

Г. Принадлежность, куда входят:

- принадлежность для смазки механизмов;

- принадлежность для хранения.

Номенклатура и количество ЗИПа разбивкой по местам укладки, а также указания о назначении приведены в ведомости ЗИП (в ЗИП).

2. Специальный инструмент СБ 64

Ключ (СБ 64-26), тарированный на крутящие моменты 1,3 ÷ 4,5 кгм, предназначается для проверки моментов тре-

ния между наружными (2203-36) и внутренними (2203-37) дисками левого (Сб 2203-7) и правого (Сб 2203-11) фрикционных редуктора (Сб 2203) после стеньги пружин (2203-35). Ключ состоит из головки (64-59), приклепанной к пластине (64-58); пластины (64-58); ручки (64-57), приклепанной к пластине (64-58); стрелки (64-60), закрепленной на головке (64-59) винтами (Я 51060-324), и шкалы (Сб 64-25), закрепленной на ручке (64-57) винтами (Я 51062-295). Работать ключом следует совместно с вкладышем (64-61).

Для замера моментов вкладыш вставляется во втулки (Я 51910-457) валов шестерен (Сб 2203-3) и (Сб 2203-9) и входит своими зубьями во впадины внутренних дисков (2203-37). Ключ вставляется головкой (64-59) в квадрат вкладыша (64-61). При проверке моментов трения пластина (64-58) от усилия, приложенного к ручке (64-57), изгибается и шкала (Сб 64-25) смещается относительно стрелки (64-60), указывая величину момента трения между дисками фрикционных редуктора.

3. Основные приспособления Сб 64

Приспособление (Сб 64-22) предназначается для стеньги верхних и нижних подушек жесткой (Сб 18-15) и упругой (Сб 18-20) гидростатических опор при ремонтах. В комплект приспособления входят:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Левый мостик | (Сб 64-17) |
| 2. Правый мостик | (Сб 64-18) |
| 3. Перегрузочный мост | (Сб 64-15) |
| 4. Рычаг | (Сб 64-16) |
| 5. Траверса | (Сб 64-19) |
| 6. Рыт | (Сб 64-14) |
| 7. Рычажная ^{ая} таль гр. 1т ТР-1м. | |
| 8. Стропы | (Сб 64-20, Сб 64-21) |
| 9. Тяга | (64-52) |
| 10. Планка | (64-51) |
| 11. Рыт-болт | (Я 51330-7) |
| 12. Болты | (Я 51000-553) |
| 13. Гайки | (Я 51010-11 и Я 51010-9) |

Мостики левый (Сб 64-17) и правый (Сб 64-18) предназначены для передвижения опор при стене верхних (Сб 18-1) и нижних (18-52) и (18-55) подушек жесткой (Сб 18-15) и упругой (Сб 18-20) гидростатических опор.

Мостики состоят из опор (Сб 64-13), ввинчиваемых в стойки (Сб 64-1) сварных балок; винтов (64-45), при помощи которых балки прикрепляются к закладному опорному кольцу (95-1) и скрепляются между собою при установке для работы, и сварных балок (Сб 64-11) для левого (Сб 64-12) для правого мостика. Балки (Сб 64-11) и (Сб 64-12) представляют собой сварные конструкции из ребер (64-30), к которым с одних концов приварены упоры (64-34) с отверстиями для закрепления балок к опорному кольцу (95-1), с других концов приварены планки (64-33) с отверстиями и штифтами для соединения мостиков при работе. Сверху к ребрам (64-30) приварены верхние листы (64-32), имеющие прорезы для рычага (Сб 64-16), снизу - нижние листы (64-28). В стойки (Сб 64-1), приваренные к верхним и нижним листам, ввинчиваются опоры (Сб 64-13), служащие основанием мостиков при установке их на полу бетонного строительного сооружения. Опоры регулируются винтом (64-35).

Перегрузочный мост (Сб 64-15) предназначен для подвешивания к нему рычажной тали грузоподъемностью в 1 тонну и используется в тех случаях когда стену верхних и нижних подушек гидростатических опор невозможно произвести талью, подвешенной к крыму (А 51330-7), ввинченному в любое из шести отверстий в платформе (Сб 17).

Перегрузочный мост представляет собой стальные козлы, состоящие из балки двутаврового сечения, установленной на четырех ногах, (Сб 64-3) из труб (64-8 и 64-6) и вилки (Сб 64-8), установленной на балке на двух катках (Сб 64-5) и служащей для подвешивания к ней тали. Балка соединена с ногами при помощи болтов (64-41) и гаек (А 51010).

Вилка (Сб 64-8) подвешена на балке на катках (Сб 64-5) при помощи пальцев (64-40) и гаек (А 51011-4). Ноги (Сб 64-3) попарно с обоих торцов козел скрепляются стяжками

(Сб 64-6) так, чтобы перегрузочный мост опирался на все четыре ноги. После этого стяжки законтриваются гаюками (Я 51013-9)

Рычаг (Сб 64-16) предназначается для передвижения гидростатических опор при стене верхних и нижних подушек. Рычаг вставляется в отверстие тяги (64-52), закрепляемой на снимаемой опоре, и входя сухарем (64-23) в прорези тостика перемещает ее. Рычаг состоит из рукоятки (Сб 64-9), с приваренным к ней сухарем (64-23) и штыря с язычком (Сб 64-10), которым рычаг закрепляется в отверстии тяги (64-52).

Траверса (Сб 64-19) предназначается для подвешивания верхних подушек при их стене. Траверса представляет собой сварную конструкцию из двух планок (64-46) с обоих концов которых вварены трубы (64-48) для подвешивания стропов. В середине траверсы вварена ось (64-50) для подвешивания ее на крюк тали. К планкам (64-46) сверху приварена полоса (64-49), снизу - полоса (64-47).

Рыты (Сб 64-14) предназначаются для закрепления тяг (64-52) к снимаемой гидростатической опоре. Рыты ввинчиваются в основание (18-90) при стене подушек упругой гидростатической опоры (Сб 18-20) и в отверстия в опоре (18-56) при стене жесткой опоры (Сб 18-15).

Рычажная таль гр. 1т Тр - 1т грузоподъемностью в 1 тонну предназначается для подъема и опускания верхних и нижних подушек упругой (Сб 18-20) и жесткой (Сб 18-15) гидростатических опор. Таль подвешивается к крылу, ввинчиваемому в одно из шести отверстий в платформе (Сб 17), или к билке (Сб 64-8) перегрузочного моста (Сб 64-15).

Стропы (Сб 64-20 и Сб 64-21) предназначаются: стропы (Сб 64-20) для подвешивания верхних подушек (Сб 18-1) к траверсе (Сб 64-9), строп (Сб 64-21) для подвешивания поду-

шек к тали.

Тяга (64-52) предназначена для закрепления на ней рычага (Сб 64-16) при стене верхних и нижних подушек гидростатических опор (Сб 18-15) и (Сб 18-20). При стене подушек упругой опоры (Сб 18-20) тяга закрепляется на оси (64-39) рыма (Сб 64-14) гайкой (Я 51010-9). При стене подушек жесткой опоры (Сб 18-15) тяга закрепляется болтами (Я 51000-533) и гайками (Я 51010-11) в отверстиях опоры (18-56).

Планка (64-51) предназначена для соединения левого (Сб 64-17) и правого (Сб 64-18) мостиков при стене верхних (Сб 18-1) и нижних (18-52) и (18-56) подушек гидростатических опор (Сб 18-15) и (Сб 18-20).

Планка (64-51) надевается на штифты планок (64-33), приваренных к балкам (Сб 64-11) и (Сб 64-12) левого (Сб 64-17) и правого (Сб 64-18) мостиков, и закрепляется на них винтами (64-45).

Рым-болт (Я 51330-7) предназначен для подвешивания к нему тали гр. 1т Тр 1м. Рым, в зависимости от положения платформы относительно стеновой опоры, ввинчивается в одно из шести отверстий в платформе (Сб 17).

Болты (Я 51000-553) и гайки (Я 51010-11) и (Я 51010-9) предназначены для закрепления тяг (64-52) к основанию (18-90) при стене подушек упругой опоры (Сб 18-20) и к опоре (18-56) при стене подушек жесткой опоры (Сб 18-56).

② ~~Приспособление (Сб 64-27) предназначается для вынимания клиньев (Сб 70-8), вставленных в гнезда страховочного упора в бетонно-строительном сооружении. Приспособление состоит из оси (64-62), вставляемой в сквозное отверстие клиньев (Сб 70-8), скобы (64-63) и гайки, закрепляющей ось (64-62) в скобе.~~

Приспособление (Сб 64-35) предназначается для закрепления опорно-поворотной части телескопа при стене блока колес, радиального подшипника, гидростатических опор и при монтаже крыльев платформы. В комплект приспособления входят:

1. Талрепы (Сб 64-30).
2. Тяги (Сб 64-31) и (Сб 64-32).
3. Проушины (Сб 64-76) и (64-77).
4. Пальцы (64-79), (64-82) и (64-80).
5. Шайбы (64-78) и (64-81).
6. Скобы (Сб 64-33).
7. Гайки (Я 51010-12), (Я 51013-33) и (Я 51010-36).

Талрепы (Сб 64-30) предназначаются для регулировки натяжения тросов (Сб 64- $\frac{31}{32}$) при закреплении опорно-поворотной части телескопа в бетонно-строительном сооружении. Талрепы состоят из муфт (Сб 64-29), тросов (64-68) и (64-67), ввинченных в муфты, и колец (64-69), надетых на концы тросов, для предохранения тросов от вывинчивания из муфт. Прикрепление опорно-поворотной части к скобкам, заделанным в стенках бетонно-строительного сооружения, производится при любом угле поворота телескопа по азимуту, при этом в зависимости от расположения кронштейнов (Сб 1702-1) цилиндра (Сб 1782-10) и обухов (1702-73) конуса (Сб 1702-20) относительно скоб бетонно-строительного сооружения используются или шесть тросов (Сб 64-31), или четыре тросы (Сб 64-31) и две тяги (Сб 64-32). Для закрепления цилиндра (Сб 1702-10) при стене блока колес используются только шесть талрепов с тягами (Сб 64-31) и (Сб 64-32). Для закрепления конуса (Сб 1702-20) используются четыре талрепа (Сб 64-30) с тягами (Сб 64-32). При закреплении конуса талрепы закрепляются при помощи пальцев (64-80) и гаек (Я 51013-33) с одной стороны в проушинах (64-77), с другой - в отверстиях тросов (Сб 64- $\frac{31}{32}$). При закреплении цилиндра (Сб 1702-10) талрепы закрепляются при помощи пальцев (64-80) и гаек (Я 51013-33) с одной стороны в проушинах (64-76), с другой стороны - в отверстиях тросов (Сб 64- $\frac{31}{32}$).

Тяги (Сб 64-31) и (Сб 64-32) предназначаются для закрепления опорно-поворотной части телескопа к скобам бетонно-строительного сооружения при ремонтных работах. Тяги закрепляются с одной стороны при помощи скоб (Сб 64-33) и гаек (Я 51010-12) к скобам, заделанным в стенках бетонно-строительного сооружения, с другой - при помощи пальцев (64-80) и гаек (Я 51013-33) в отверстиях тяг толрепов (Сб 64-30). Тяги состоят из вилок (64-70), планок (64-73) и тяг (64-71) длиной 370 мм и (64-72) длиной 1020 мм. К тягам (64-71) и (64-72) приварены с одного кольца вилки (64-70) с другого конца - планки (64-73), имеющие по два отверстия для надевания планки на скобу (Сб 64-33).

Проушины (64-76) и (64-77) предназначаются для закрепления в них толрепов (Сб 64-30).

Проушины (64-76) прикрепляются при помощи пальцев (64-82), шайб (64-81) и гаек (Я 51010-36) к кронштейнам (Сб 1702-1) цилиндра (Сб 1702-10).

Проушины (64-77) прикрепляются к обухам (1702-73) конуса (Сб 1702-20) при помощи пальцев (64-79), шайб (64-78) и гаек (Я 51010-12).

Пальцы (64-79), (64-82) и (64-80) предназначаются: пальцы (64-79) для закрепления проушин (64-77) к обухам (1702-73) конуса (Сб 1702-20); пальцы (64-82) для закрепления проушин (64-76) к кронштейнам (Сб 1702-1) цилиндра (Сб 1702-10) и пальцы (64-80) для закрепления толрепов (Сб 64-30) к проушинам (64-76) и (64-77) и к тягам (Сб 64-³¹/₃₂).

Шайбы (64-78) и (64-81) используются при закреплении проушин (64-76) к кронштейнам (Сб 1702-1) цилиндра (Сб 1702-10) и проушин (64-77) к обухам (1702-73) конуса (Сб 1702-20).

Скобы (Сб 64-33) используются при закреплении тяг (Сб 64-³¹/₃₂).

к скобам, заделанным в стенках бетонно-строительного сооружения.

Гайки (Я 51010-12), (Я 51013-33) и (Я 51010-36) используются: гайки (Я 51010-12) для крепления проушин (64-77) к обухам (1702-73) конуса (Сб 1702-20) и тяг (Сб 64- $\frac{31}{32}$) к скобам, заделанным в бетонно-строительном сооружении; гайки (Я 51013-33) для крепления талрепов к тягам (Сб 64- $\frac{31}{32}$) и к проушинам (64-76) и (64-77) и гайки (Я 51010-36) для крепления проушин (64-76) к кронштейнам (Сб 1702-1) цилиндра (Сб 1702-10).

Приспособление (Сб 64-37) предназначается для кантования блока колес (Сб 24) при монтаже и ремонтах опорно-поворотной части телескопа. Приспособление состоит из двух стальных цапф (Сб 64-36), устанавливаемых в отверстия барабана (24-8), и ребер (24-9) ступицы (Сб 24-1). Цапфы (Сб 64-36) состоят из труб (64-84) и приваренных к ним стальных цапф (64-83). Приспособление при установке на блоке колес закрепляется на ребрах (24-9) ступицы (Сб 24-1) болтами (Я 51000-547) и гайками (Я 51010-10).

Приспособление (Сб 64-38) предназначается для контроля угла поворота вертикальной оси телескопа по азимуту и служит для приближенного определения угла поворота. Приспособление состоит из указателя (64-86), на котором риками и цифрами отмечены углы от 0 до 270° через 90°. Указатель ввинчивается в торец головки копирного контактного устройства (Сб 2205). При этом снимается крышка (2205-47), удаляется заглушка (2205-48) и вновь устанавливается на место крышка (2205-47). Отсчет угла поворота снимается с указателя на уровне верхней плоскости крышки (2205-47).

4. Основные принадлежности

Принадлежность для смазки механизмов и устройств состоит из тавото-набивателя (СБ 64-44) с головкой (СБ 64-42); шприца (Я 72277-3) для жидкой смазки; воронки (Я 72956-7) для слива жидкости; воронки (Я 72950-23); кружки (Я 72950-30); банки (Я 72957-9) на 1,5 кг для густой смазки; жестянки (Я 72957-17) на 2 кг для жидкой смазки; щетки (Я 72943-10) и лопатки (64-104) для заправки тавото-набивателя.

Принадлежность для хранения состоит из металлических и деревянных ящиков, в которые уложены запасные части, инструмент, приспособления и принадлежности.

Глава IV

Инструкция по обслуживанию

1. Введение

Безотказность работы опорно-поворотной части СТ-111 телескопа во многом зависит от умелого и правильного обслуживания материальной части. Поэтому к работе на ОПЧ и ее обслуживанию допускаются только персонал, хорошо знающий устройство и действие механизмов ОПЧ, настоящую инструкцию по обслуживанию и имеющий практические навыки по обслуживанию материальной части.

Принятая к эксплуатации ОПЧ должна ^{быть} полностью укомплектована всеми штатными деталями и узлами, запасными частями, инструментом, принадлежностями и материалами для обслуживания, а также технической документацией.

Настоящая инструкция по обслуживанию является временной и, спустя один год после ввода телескопа в строй, подлежит переизданию с учетом опыта эксплуатации и обслуживания.

Количество часов работы механизмов ОПЧ, нарушения нормальной работы, сведения о проведенных ремонтах, о замене частей и т.д. должны фиксироваться в соответствующих графах формуляра ОПЧ.

2. Указания по технике безопасности

При обслуживании и эксплуатации ОПЧ необходимо строго соблюдать следующие основные правила.

1. Не допускать к работам на ОПЧ персонал, не знающий устройства и действия механизмов ОПЧ и своих обязанностей.
2. Все обслуживание ОПЧ осуществлять в строгом соответствии с настоящей инструкцией по указаниям руководителя работ.
3. При ремонтных и регламентных работах разрешается пользоваться только исправным инструментом и принадлежностями, соответствующими производимым работам.
4. Вскрывать механизмы и приборы для осмотра и ремонта, расстыковывать и стыковать штепсельные разъемы, а также производить работы по текущему обслуживанию механизмов разрешается только при снятом напряжении.

3. Гидростатические опоры (Сб 18)

Ежеквартальные работы

1. Убедиться в отсутствии коррозии на открытых поверхностях металла и в наличии смазки.
2. Проверить затяжку всего наружного крепежа.
3. Внешним осмотром проверить общее состояние трех жестких опор Сб 18-15 и трех упругих Сб 18-20. Убедиться в отсутствии течи жидкости в стыках корыта Сб 18-3 и верхней подушки Сб 18-1. При наличии течи места просачивания жидкости протереть сухой ветошью и замазать суриком.
4. В упругих опорах Сб 18-20 по клеймам на дет. 18-75 проверить величину поджатия пружин 18-84.
В пружинном устройстве Сб 18-18 упругой опоры проверить зазор между деталями 18-81 и 18-79, который должен быть равен $3 \div 4$ мм.

Наличие зазора подтверждает нагружение упругих опор.

5. Проверить наличие жидкости в кольцевой канавке закладного кольца Сб 95-1.

Перед подъемом телескопа на домкратах Сб 70 опустить гайку 18-83 до выбора зазора между сферой детали 18-81 и конусом детали 18-79.

② Примечание:

При обслуживании по п. 3 и 4 следует учесть примечание на листе 26.

4. Система маслопитания гидростатических опор (Сб40)

Подготовка к работе

1. Убедиться, что краны бака цепи, питающей основной насосный агрегат, находятся в положение „ОТКРЫТО“
2. Убедиться, что краны блоков фильтров находятся в положении „ОТКР“
3. Убедиться в отсутствии течи масла из бака ~~40-11~~ ^{Сб40-11} и трубопроводов. Обнаруженные следы масла удалить; течь масла устранить.

Еженедельные работы

1. Убедиться в отсутствии течи из трубопроводов и насосных агрегатов.
2. Провернуть шпиндели пластинчатых фильтров на блоке Сб40-20

Ежеквартальные работы

1. Проверить уровень жидкости в баке Сб40-11.
2. Произвести смазку подшипников и зубчатых колес редуктора Сб40-24 (путем добавления смазки, без ее замены).

Ежегодные работы

1. Открыть крышку редуктора Сб40-24, удалить старую смазку и осмотреть детали; смазать свежей смазкой, закрыть крышку.
2. Произвести смазку подшипников редуктора Сб40-24, удалив старую смазку; смазать свежей смазкой.

Замену рабочей жидкости в системе маслопитания гидростатических опор производить 1 раз в 3 года.

Промывку и очистку магнитных и пластинчатых фильтров гидросистемы, а также сетчатых фильтров бака производить 2 раза в год.

Заполнение системы маслопитания

Заполнение системы маслопитания гидростатических опор маслом ОКБ 122-14 ТУ МХП полисилоксановой жидкостью МЧТУ МХП 2416-54, вязкость которой ⁴²¹⁶⁻⁵⁵ должна быть в пределах 38-43 септеке, производить в следующем порядке:

- а) Заполнить бак Сб 40-11 профильтрованной ^{ым маслом ОКБ 122-14} полисилоксановой жидкостью через отверстие, закрытое пробкой 40-56, 55. Контроль уровня жидкости осуществляется визуально по риске маслоуказателя.
- б) Заполнить камеры всасывания насосов основного и запасного агрегатов Сб 40-32, открыв краны бака и вывернув пробки в камерах всасывания насосов. Камеры должны быть заполнены полностью, наличие воздуха в камерах не допускается.
- в) Заполнить камеры нагнетания насосов основного и запасного агрегатов через отверстия в камерах нагнетания. Камеры должны быть заполнены полностью, наличие воздуха в камерах не допускается.
- г) Трубопроводы нагнетания, соединяющие систему маслопитания с гидростатическими опорами, заполняются во время работы основного или запасного насосных агрегатов. По мере заполнения системы трубопроводов бак дополнительно пополнить до уровня контрольной риски.

Удаление воздуха из системы маслопитания

Удаление воздуха из гидросистемы после ее заполнения производить в следующем порядке:

- а) Поставить краны 40-30 блоков фильтров в положение „ЗМКР“. Отпустить болты Я 51000-227, крепящие крышки магнитных фильтров Сб 40-16 и пластинчатые фильтры Г41-24. Поставить краны 40-30 в положение „ОМКР“ и наблюдать за истечением жидкости из фильтров; при появлении чистой, без воздушных пузырьков, жидкости завинтить болты.

д) Включить электровыбигатель и прокачать рабочую жидкость в гидросистеме до появления чистой, без воздушных пузырьков, жидкости во всех камерах гидростатических опор.

Слив рабочей жидкости из системы маслопитания гидростатических опор, при замене рабочей жидкости, производить 1 раз в 3 года в следующем порядке:

- а) Слить рабочую жидкость из бака Сб 40-11 через кран бака Сб 40-5.
- б) Открыть сливные пробки камер всасывания насосов и слить рабочую жидкость из камер всасывания и из труб, соединяющих камеры всасывания с баком.
- в) Поставить краны блоков фильтров 40-30 в положение „ЗАКР.“ Отсоединить трубки Сб 40-37; Сб 40-38; Сб 40-39; Сб 40-40 от блоков клапанов насосов и слить рабочую жидкость.
- г) Слить рабочую жидкость из блоков фильтров Сб 40-20, отсоединив трубки Сб 40-15.
- д) Поставить краны блоков фильтров в положение „ОТКР.“ и слить рабочую жидкость из трубопроводов цепи нагнетания через входные отверстия в магнитном фильтре.
- е) Слить рабочую жидкость из блоков клапанов насосов, отсоединив трубки Сб 40-28 и Сб 40-29 от переходника 40-175 и открыв пробки Я 52131-79 в поддоне Сб 40-25.

Промывка и очистка магнитных и пластинчатых фильтров

Промывка и очистка производится в следующем порядке:

- а) Поставить краны 40-30 блоков фильтров в положение „ЗАКР.“
- б) Извлечь из блоков фильтров Сб 40-20 магнитные и пластинчатые фильтры, предварительно отвинтив болты Я 51000-227. Промывку и очистку магнитных и пластинчатых фильтров производить в ацетоне или авиационном бензине.

Промывку и очистку сетчатых фильтров бака производить 2 раза в год в следующем порядке:

а) Снять крышку бака Сб 40-2 вместе с реле С53-51, отвинтив болты Я 51000-491.

б) Извлечь трубу Сб 40-3 из бака, свинтив хайки со шпилек Я 51080-14 15.

в) Отсоединить сетчатый фильтр Сб 40-6 от трубы Сб 40-3, отвинтив болты Я 51000-494.

Промывку и очистку сетчатого фильтра производить в ацетоне или авиационном бензине.

г) Извлечь из бака сетчатый фильтр Сб 40-8, отвинтив пробку 40-55.

Промывку и очистку сетчатого фильтра производить в ацетоне или в авиационном бензине.

После слива рабочей жидкости из системы маслопитания гидростатических опор, а так же после промывки и очистки фильтров произвести сборку отсоединенных элементов системы маслопитания.

При регулировке толщин масляных пленок и давлений в гидросистеме как после монтажа телескопа на объекте, так и, при необходимости, в процессе эксплуатации должны обеспечиваться следующие требования.

Толщина масляной пленки между сферическим опорным кольцом 17-1 платформы и подушками упругих и жестких опор при работающей системе маслопитания должна быть одинаковой по всему периметру подушек и равна $0,1^{+0,01}_{-0,02}$ мм. Давление в форкатерах гидростатических опор должно обеспечить свободную самоустановку подушки под рабочей нагрузкой без раскрытия форкатеры.

Регулировка толщин масляных пленок и давлений в форкатерах гидростатических опор после монтажа телескопа на объекте производится в следующем порядке:

а) Отрегулировать толщину масляной пленки трех упругих опор; при этом насос агрегата маслопитания, питающий жесткие подушки, должен быть отсоединен от редуктора, что достигается разъединением полумуфт 40-172 и 40-176.

б) Отрегулировать толщину масляной пленки трех жестких опор.

При этой регулировке оба насоса основного агрегата маслопитания подсоединены при помощи муфт к редуктору и рабочая жидкость подается во все опоры жесткие и упругие.

Для определения величины масляной пленки по толщине на каждой верхней подушке необходимо закрепить специальные кронштейны с индикаторами, стержни которых упрутся с натягом в опорное сферическое кольцо 17-1. (Для крепления кронштейнов с индикаторами на каждой верхней подушке предусмотрены резьбовые отверстия).

Регулировка толщины масляной пленки и давления в форкамере производится следующим образом:

При первом включении электродвигателя насосного агрегата дроссели Г 77-31 и Г 77-33 распределительной коробки устанавливаются в среднее положение.

Плавным регулированием указанных выше дросселей по показаниям индикаторов и манометра, показывающего давление форкамеры, достигается требуемая толщина и равномерность масляной пленки, а также необходимое для свободной самоустановки давление в форкамере.

Рабочее давление в форкамере должно быть по величине несколько ниже давления, при котором происходит раскрытие форкамеры, определяемое обильным истечением рабочей жидкости из полости форкамеры.

Ориентировочная величина давления в форкамере - $50 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$

Ориентировочная величина давления в рабочих камерах - $25 \div 35 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$

При получении на всех опорах толщин масляных пленок меньше требуемых в редукторе агрегата маслопи-

танция необходимо установить стальные шестерни 40-118, которые обеспечат увеличение числа оборотов выходных валов редуктора, и, по мере необходимости, повторить регулировку.

После регулировки несколькими включениями (5-8) проверить стабильность показаний индикаторов и манометров.

Указанную выше регулировку производить при питании гидросистемы от основного агрегата маслопитания.

Обеспечение требований ТУ при работе от запасного агрегата маслопитания проверяется его подключением к системе маслопитания.

Запасной агрегат маслопитания должен обеспечить требования ТУ без дополнительной регулировки дроссельных устройств.

Допустимая регулировка при этом - установка разных стальных шестерен в редукторе запасного агрегата маслопитания.

При замене неисправного насоса необходимо подсоединить новый насос к системе маслопитания и произвести регулировку его предохранительного клапана.

При регулировке предохранительного клапана ^{нового} насоса второй насос агрегата маслопитания должен быть отсоединен от редуктора. Для этого разъединяются полушфты 40-172 и 40-176.

Регулировка производится следующим образом:

- а) Вывинчиванием винта предохранительного клапана насоса максимально освободить его пружину, при этом винт должен оставаться в своем гнезде.
- б) Поставить кран 40-30 блока фильтров в цепь, которую питает данный насос, в положение „ЗДКР“. Включить электродвигатель и постепенным ввинчиванием винта предохранительного клапана, сжимая его пружину, добиться установившегося давления в цепи нагнетания, равного 80 кг/см^2 .

Величина давления определяется по манометру, закрепленному на блоке фильтров.

После замены насоса и регулировки предохранительного клапана второй насос должен быть подсоединен к редуктору агрегата маслопитания, кран 40-30 блока фильтров ставится в положение „ОТКР“.

После этого включением насосного агрегата проверить выдерживание требований к регулировке системы маслопитания в части толщины масляных пленок и давлений в форкамере гидростатических опор.

При необходимости произвести подрегулировку при помощи стальных колес в редукторе агрегата маслопитания и дресселей системы маслопитания.

② **Примечание:**

При обслуживании по подпунктам а) и б), изложенным на листе 82, следует учесть примечание на листе 26.

5. Радиальная опора (сб 20)

При обнаружении отклонения оси ОПЧ от вертикальности, превышающей 5 секунд, произвести дополнительную вертикализацию. При этом обязательно произвести отключение главного червяка и коренной шестерни азимутального привода сб 22, а также шестерни контактного устройства сб 2205-3.

Вертикализация производится перемещением опоры 20-33 подшипников в горизонтальной плоскости при помощи редукторов с тягами сб 20-4. ^{сб 20-10} Для наклона вертикальной оси ОПЧ при вертикализации на одну секунду необходимо переместить опору 20-33 в горизонтальной плоскости примерно на 0,055 мм. Перемещение опоры 20-33 производить вращением вала червяка.

При необходимости ^{сб 20-10} можно перемещать сами редукторы с тягами сб 20-4 винтами 20-52 и убирать или добавлять прокладки 20-50. Прокладки 20-50 имеются в ЗИПе.

Вращение вертикальной оси сб 1702 при выполнении вертикализации производить на гидростатических опорах сб 18 при работающем агрегате маслопитания сб 40.

Проверка точности вертикализации производится гидростатическим уровнем, устанавливаемым на верхних базовых планках платформы сб 1701. Допустимый наклон вертикальной оси не более 5 секунд.

Предварительная проверка точности вертикализации может производиться ампульными уровнями, устанавливаемыми на планках 20-34 радиальной опоры.

После проведения вертикализации произвести следующее:

а) Проверить размер 212 ± 5 поджатия пружин устройств выбора мертвого хода (размер 212 ± 5 соответствует поджатию пружин на 2000 ÷ 2500 кг).

б) болтами Я51069-97 застопорить червяки редукторов сб 20-4 и сб 20-10.

в) вновь ввести в зацепление главный червяк и коренную зубчатую шестерню азимутального привода и шестерню СБ 2205-3 контактного устройства.

При подъеме телескопа на гидравлических домкратх СБ 70 больше чем на 40 мм необходимо отсоединить опору 20-31 от закладной плиты СБ 95.

При этом опору 20-31 и опору 20-33 соединить технологическими болтами М16х110 и прокладками 20-55.

б. Азимутальный привод (Сб 22)

Ежеквартально должен производиться внешний осмотр всех механизмов азимутального привода с подтяжкой крепежа.

Перед подъемом телескопа на домкратах Сб 70, а также перед выверкой положения вертикальной оси телескопа главный червяк азимутального привода должен быть выведен из зацепления с червячным колесом Сб 24.

Редуктор Сб 2204 выводится из зацепления с зубчатым ободом Сб 24 лишь в том случае, если при выверке вертикальности азимутальной оси телескопа происходит уменьшение межцентрового расстояния коренной зубчатой пары.

При введении главного червяка в зацепление с червячным колесом обеспечить пятно контакта по длине и высоте зуба не менее 75%. В зубчатом зацеплении редуктора и обода Сб 24 обеспечить пятно контакта по длине зуба не менее 60% и по высоте зуба не менее 45%.

Перед началом работы произвести проверки в объеме ежеквартальных, независимо от давности проведения последних.

Во время работы следить за равномерным и плавным подъемом обоймы главного зеркала, не допуская перекосов, что обеспечивается выверкой винтов домкратов по высоте перед подъемом (опусканием) зеркала и синхронностью включения электроприводов всех трех домкратов (отсутствие перекосов обоймы зеркала проверяется мерными линейками).

В случае перегрузок при подъеме (опускании) в электроприводах домкратов срабатывают предохранительные шариковые муфты, при этом подъем винтов домкратов прекращается. Для восстановления работы домкратов необходимо произвести регулировку соответствующих клапанов П.52-14 на регулировочной коробке Сб 43-38.

Ежеквартальное производство работ

1. Внешним осмотром проверить общее состояние домкратов и электроприводов.

2. Проверить затяжку всего наружного крепежа.

3. Произвести смазку шарнирных муфт Сб 43-3, шестерен 43-60 и 43-150 (путем добавления смазки без ее замены).

4. Включением электродвигателей электроприводов домкратов проверить работу домкратов при подъеме и опускании, без включения системы маслопитания.

5. Убедиться в отсутствии течи рабочей жидкости из трубопроводов системы маслопитания. Один раз в 3 года произвести смену рабочей жидкости в системе маслопитания гидромеханических домкратов.

Примечание: Допускается производить смену рабочей жидкости одновременно со сменой ее в системе маслопитания гидростатических опор горизонтальной оси телескопа.

Методика заполнения и слива рабочей жидкости из системы маслопитания гидромеханических домкратов

Заполнение системы маслопитания гидромеханических домкратов рабочей жидкостью производить в следующем порядке:

43-173 из штуцеров 43-63

- а) Отвернуть пробки ~~А 52212-Б~~ в каждом домкрате.
 - б) Поставить кран цепи, питающей гидростатические опоры горизонтальной осью, в положение на соединение с цепью питания гидромеханических домкратов.
 - в) Открыть вентиль питания домкратов ОПЧ, при этом вентиль ~~и вентиль А 72212-27 на коробе с 43-38 должны быть закрыты.~~
 - г) Включить электродвигатель насосного агрегата; при этом насос заполнит рабочие полости домкрата.
- Контроль осуществляется по истечению чистой, без воздушных пузырьков, жидкости через пробки ~~43-173~~ ~~А 52212-Б~~ домкратов.

Слив рабочей жидкости из системы маслопитания гидромеханических домкратов для замены рабочей жидкости производить в следующем порядке:

- а) Отсоединить трубки с 43-15, с 43-16, с 43-17 цепи нагнетания от домкратов, при этом поршень домкрата должен находиться в нижнем положении.

Слив осуществляется через отверстие в крышке 43-69 домкрата.

- б) ~~Работая~~ ~~ручкой~~ ~~ручного~~ ~~привода~~ ~~электрпривода~~, ~~поднять~~ винт домкрата на максимальную высоту; в этом случае вся жидкость, находящаяся в полости слива, уйдет из домкрата.

Регулировка предохранительных клапанов П 52-14

цепи питания гидромеханических домкратов

Регулировку производить в следующем порядке:

а) на опорные поверхности домкратов установить макет обоймы главного зеркала, равноценный по весу и расположению центра тяжести действительной обойме;

б) вывинчиванием винта предохранительного клапана на коробках Сб 43-13 и Сб 43-38 максимально освободить его пружину;

в) поставить кран цепи, питающей гидростатические опоры горизонтальной оси, в положение сообщения с цепью, питающей гидромеханические домкраты;

г) открыть вентиль питания домкратов ОПЧ распределительной коробки Сб 43-13 и вентили Сб 43-36 коробки Сб 43-38, при этом вентиль питания домкратов вакуумной камеры и вентили А72212-27 на коробке Сб 43-38 должны быть закрыты;

д) включить электродвигатель насосного агрегата, питающего цепь гидромеханических домкратов, и постепенным ввинчиванием винта предохранительного клапана на коробках Сб 43-13 и Сб 43-38, сжимая его пружину, добиться установившегося давления в цепи нагнетания равного $\approx 42 \text{ кг/см}^2$.

Величина давления определяется по манометрам, закрепленным на коробках Сб 43-13 и Сб 43-38;

е) включить синхронно все три электропривода домкратов. В случае срабатывания в каком-либо приводе предохранительной шариковой муфты, произвести регулировку предохранительного клапана этого привода на коробке Сб 43-38.

(При срабатывании предохранительной муфты электродвигатель продолжает вращаться, а подъем домкрата прекращается).

8. Вспомогательные устройства

а) Устройство выбора мертвого хода Сб 3101 должно осматриваться не реже чем раз в квартал.

При обнаружении обрывов более 10 проволок в одном месте трос должен быть заменен.

Перед выведением из зацепления главного червяка азимутального привода трос устройства должен быть снят с вертикальной оси Сб 1702.

б) Упоры Сб 3102 должны использоваться для удержания лишь нижней части вертикальной оси - конуса Сб 1702-20.

При посадке конуса на упоры скалки всех четырех упоров поджимаются к фланцу конуса с одинаковыми усилиями.

При работе телескопа скалки упоров должны быть отведены до предела.

в) Устройство для крепления кабелей Сб 3103 должно осматриваться в сроки, установленные для осмотра кабелей. При осмотре проверяется целостность текстолитовых деталей и затяжка крепежа.

г) Приспособление для вывешивания блока Сб 3104 используется при монтаже телескопа, а также при выете блока колес Сб 24 азимутального привода.

При работе телескопа приспособление хранится в специальном помещении.

9. Подъем вращающейся части телескопа (СБ 70)

Подъем вращающейся части телескопа (например, для осмотра, ремонта или замены гидростатических опор) производится с помощью гидравлических домкратов (СБ 70-5) на величину не более 45 мм.

Перед подъемом вращающейся части на домкратах проверить результаты испытаний, занесенные в паспорта на гидравлические домкраты (СБ 70-5), гидравлические насосы (Я 72367-1) и соединительные трубки (СБ 70-7).

Без наличия паспортов об испытаниях домкратов, насосов и соединительных трубок производить подъем вращающейся части категорически запрещается.

Работы по подъему разрешается производить только под руководством ответственного лица.

Подъем вращающейся части телескопа производить в следующей последовательности:

- 1) Развернуть платформу (СБ 1701) так, чтобы головки (70-11) домкратов находились по центру опорных кронштейнов (СБ 1701-8) стола.
- 2) В кронштейны на тубах (СБ 70-6) установить гидравлические насосы (Я 72367-1) и соединить их с помощью соединительных трубок (СБ 70-7) с гидравлическими домкратами (СБ 70-5), предварительно сняв пробки (Я 52131-9). Резервуары гидравлических насосов должны быть залиты маслом АУ. Перед установкой насосов проверить наличие масла в насосах. Замена масла в насосах производится один раз в 3 года.
- 3) Переключить насосы на поршень большого диаметра. Открыть вентили насосов и домкратов (Я 52212-6) и подачей масла выпустить воздух из домкратов, после чего вентили (Я 52212-6) закрыть.
- 4) Проверить монтаж маслопроводов подачей масла к

домкратом, путем качания рукоятей насосов

- 5) Подачей масла в домкраты поджать головки (70-11) домкратов в опорные кронштейны (СБ 1701-8) стола, выбрав зазоры. Установить нулевые положения линеек (70-12) по нижней кромке верхнего прилива цилиндра домкрата.
- 6) Убедиться острым в отсутствии препятствий для подъема вращающейся части телескопа как снаружи, так и внутри сооружения.
- 7) Переключить насосы на толый поршень и подкачкой масла создать давление $\approx 100 \text{ кг/см}^2$, замеренное по манометру насоса, и тщательно острограть все соединения маслопроводов, насосов и домкратов.
Утечки масла быть не должно.
В случае обнаружения утечки открыть спускные вентили насосов, устранить причину течи и, закрыв вентил, продолжить работу.
- 8) На каждом домкрате должен находиться один человек.
Подъем вращающейся части телескопа производить одновременной работой всех домкратов.
При этом разность показаний на линейках всех четырех домкратов не должна превышать 1 мм.
- 9) Произвести подъем вращающейся части телескопа, подкачивая масло в домкраты. По мере выхода штока (СБ 70-4) домкратов непрерывно вращать гайку (70-1) так, чтобы она все время находилась в соприкосновении с торцевой плоскостью стакана домкрата.
- 10) При подъеме платформы (СБ 1701) следить, чтобы клинья (СБ 70-8) и (СБ 70-9) прилегали на полную высоту опорных площадок стола и не проваливались ниже верхних торцев клиньев.
- 11) По окончании подъема вращающейся части телескопа убедиться в плотном прилегании гайки (70-1) к торцевым плоскостям стаканов домкратов и снять давление масла, открыв спускные вентили насосов.
- 12) Для опускания вращающуюся часть телескопа предвари-

тельно поднять на 1-2 мм для освобождения гаек (70-1). Затем, сбавляя давление в домкратах открыванием вентилей насосов, производить опускание вращающейся части, не допуская перекосов и заеданий.

Одновременно с опусканием штоков домкратов непрерывно сбивать гайки (70-1), сохраняя зазор между стаканом и гайкой в пределах 1-2 мм.

13. После того, как вращающаяся часть телескопа опустится на место, сбавить масло из домкратов, отсоединить насосы и соединительные трубки, забить пробки (Я 52131-9) в домкратах, снять насосы и убрать на хранение.

10. Смазка механизмов и узлов

Смазка механизмов и узлов ОПЧ применяется для уменьшения трения и износа деталей, предотвращения заедания трущихся частей, защиты металла от коррозии.

Основные положения по смазке

1. Для смазывания деталей и узлов, а также для заливки редукторов применять смазки и масла только тех марок, которые указаны в таблице смазки настоящей инструкции. Замена смазок и масел не допускается.
2. Стену масла в дифференциальном редукторе (Сб 2202) и редукторе с фрикционными (Сб 2203) производить в следующей последовательности:
 - а) Слить отработанное масло через сливное отверстие.
 - б) Залить в редукторы штатное количество свежего масла и протыть в течение 5 минут, включая редуктор.
 - в) После протытки слить масло и заполнить свежее до нужного уровня. Уровень масла в дифференциальном редукторе контролируется вентилем и рисками на маслоуказателе; в редуктор с фрикционными маслом заливается до уровня зеленой черты маслоуказателя.
3. Смазывание и стенку смазки механизмов ОПЧ производить в сроки, указанные в таблице смазки.
4. Допускается пополнить или залить смазку, не ожидая сроков, указанных в таблице смазки, в случае, если при очередных осмотрах выявится такая необходимость.
5. Масленки пресмазки должны быть окрашены в красный цвет.
6. Смазочные материалы должны быть чистыми (без влаги, песка, грязи и других посторонних примесей), должны храниться в чистой металлической посуде с плотно закрывающимися крышками и четкой маркировкой.

7. Для чистки и протирания деталей следует применять следующие материалы и принадлежности:
- а) сухую чистую льняную или хлопчатобумажную ветошь и суконки (без толстых швов);
 - б) кисточки и фланель для протирания стекол;
 - в) комплект палочек разной толщины из твердых пород дерева для чистки пазов, зазоров и углублений.
8. Категорически запрещается применять для чистки материальной части наждачную бумагу, песок, толченый кирпич, мел и т.д.
9. Все приспособления для чистки и смазки (щетки, кисточки и т.д.) до и после употребления должны быть хорошо промыты керосином или уайт-спиритом и насухо протерты ветошью.
- Протирочные материалы (ветошь, салфетки и т.д.) должны быть чистыми и сухими.
10. Нанесение свежей смазки производится после подготовки смазываемой поверхности в следующем порядке:
- а) Механическое удаление грязи, пыли и старой смазки.
 - б) Обезжиривание растворителем (бензин, уайт-спирит) с соблюдением правил противопожарной безопасности.
 - в) Протирка ветошью.
- 2) Нанесение свежей смазки.
11. Консистентная смазка на открытые рабочие поверхности должна наноситься тонким ровным слоем без пропусков отдельных мест.
- Нанесение смазки производится сразу же после подготовки поверхности при помощи кисточек или лопаточек.
12. При смазывании консистентной смазкой через масленки и отверстия обеспечить заполнение зазоров между трущимися поверхностями, заполнение полостей подшипников качения.
13. При смазывании закрытых передач обеспечить заполнение впадин на венцах зубчатых колес и смазать другие

трущиеся поверхности.

14. Обнаруженная ржавчина немедленно удаляется протасленной ветошью. Если этим способом ржавчина не удаляется, нужно сточить пораженное место уайт-спиритом с предохранением попадания его на соседние детали. После удаления ржавчины необходимо тщательно протереть деталь ветошью и смазать свежей смазкой.
15. Во избежание разрушения изоляции кабелей и электроприборов необходимо тщательно удалять случайно попавшую на них смазку.
16. Смазка трущихся частей электрических машин и приборов производится по инструкциям заводов-изготовителей аппаратуры.
17. Применяемые смазки и масло:

1. Масло ОКБ-122-14 ~~ТУ 141-57~~ ТУ МХП 4216-55 — ⑧
2. Смазка ОКБ-122-12 ТУ 141-57.

18. В таблице смазки и схемах смазки приняты следующие условные обозначения:

- - смазка 1 раз в 3 месяца;
- △ - ежегодная смазка;
- ОП - смазка открытых поверхностей;
- Р - смазка с разборкой;
- Ш - смазка через шариковую масленку;
- ШК - смазка через шариковую масленку под крышкой;
- П - смазка через отверстие с пробкой;
- К - смазка через отверстие с крышкой.






























Пример: 8 □ Ш - 8 точек смазки, место смазки №3, смазывается один раз в 3 месяца через шариковую масленку.

19. Смазка механизмов и узлов производится в соответствии с нижеприведенной табл. 1

Места смазки

Таблица 1

№ места	Наименование узла	Обозначение места смазки	Кол-во смазки в кг	Марка смазки	№ схемы и лист	
1	2	3	4	5	6	
1	Зубчатое колесо	1 1 ОП	2	Смазка ОКБ-122-12	Схема 1, лист 101 ②	
2	Подшипники кронштейна с роликом	4 2 Ш	0,2			
3	Редуктор дифференциальный	2 3 П	1	Масло ОКБ-122-14		
		2 4 П	4			
4	Карданный вал	5 4 Ш	0,1	Смазка ОКБ-122-12		
5	Редуктор с фрикционными	1 5 П	1	Масло ОКБ-122-14		
		1 6 П	4			
6	Подшипники редуктора с фрикционными	2 6 Ш	0,2	Смазка ОКБ-122-12		
7	Подшипники дифференциального редуктора	2 7 Ш	0,3			
8	Коническая передача и подшипники редуктора	1 8 К	0,3	Смазка ОКБ-122-12		Схема 2, лист 102 ②
9	Зубчатые передачи редуктора	1 9 К	0,5			
10	Подшипники редуктора	6 10 Ш	0,3			
11	Контактное устройство	1 11 Ш	0,1	Смазка ОКБ-122-12		Схема 3, лист 103 ②
12	Контактное устройство	2 12 Ш	0,2			
13	Опора упругая	6 13 ОП	0,1			

14	Опора жесткая Опора упругая	12  ОП	0,1	Смазка ОКБ-122-12	Схема 4, лист 104 
15	Опора упругая	6  ОП	0,8		
16		12  ОП			
17		6  ОП			
18		6  ОП			
19		6  ОП			
20		12  Р			
21		6  ОП			
22		Система маслопи- тания гидростати- ческих опор. Подшип- ники редуктора		1  Р	3
23	1  Р				
24	1  Р				
25	1  Р				
26	1  К				
27	1  Р				
28	1  Р				
29	1  Р				
30	1  Р				
31	Подшипники радиальной опоры		1  Р	6	
32	Червячная, передача радиальной опоры	1  Р	0,5		
33	Втулка сферическая	2  ОП	0,2		
34	Подвеска	1  Ш	0,1	Смазка ОКБ-122-12	Схема 7, лист 107 
35	Блок направляющий	1  Ш	0,1		
36	Блок двойной	2  Ш	0,2		
37	Проушина Редуктор	3  Ш М	0,30,6		
38	Муфта шарнирная	6  ОП	0,30,6		
39	Стакан	3  Р	0,6		

40	Коническая передача	3 \triangle K	2	Смазка ОКБ-122-12	Схема 8 Лист 108 $\textcircled{2}$
41	Винт домкрата	3 \triangle ОП	1		
42	Трос	\square 42 ОП	0,5		
$\textcircled{2}$ 43	Редуктор	3 \triangle Ш	06	Смазка ОКБ-122-12	Схема 8 Лист 108