

Эталон ГС ГА

ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

**ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ
АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А**

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

**ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ
АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А**

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ

АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ




**Сверен с
Эталоном**

по состоянию на 09.03.2007
АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А,РЭТО
с-тов Ан-24,Ан-26,Ан-30
Ведущий инженер Пода А.И.
(подпись)



**Сверен с
Эталоном**

по состоянию на 25.04.2007
АВ-72 сер.02А и АВ-72Т
сер.02А,РЭТО
с-тов Ан-24,Ан-26,Ан-30
Ведущий инженер Пода А.И.
(подпись)



**Сверен с
Эталоном**

по состоянию на 1.07 2002 г.
©, ЗАО "АНТЦ "ТЕХНОЛОГ", 2002
РЭТО АВ-72 сер.02А
и АВ-72Т сер.02А с-тов Ан-24,
Ведущий инженер Пода А.И.
(подпись)



**Сверен с
Эталоном**

по состоянию на 25 апреля 2006 г.
Р68ДК-24, РЭТО
с-тов Ан-24,Ан-26,Ан-30
Изменения внесены
Ведущий инженер Пода А.И.
(подпись)



**Сверен с
Эталоном**

по состоянию на 01.09.2006
АВ-72 сер02А и АВ-72Т сер02А,РЭТО
с-тов Ан-24,Ан-26,Ан-30
Ведущий инженер Пода А.И.
(подпись)

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Часть, глава, раздел, подраздел	Страница	Дата ввода в действие	Часть, глава, раздел, подраздел	Страница	Дата ввода в действие
Титульный лист				38	Дек. 18/75
Лист учета внесенных изменений				39	Июнь 8/79
Перечень действующих страниц	I	Июнь 8/79		40	Июнь 8/79
Оглавление	I	Дек. 18/75		41	Июнь 8/79
Руководство по эксплуатации	2	Дек. 18/75		42	Июнь 8/79
	1	Дек. 18/75		42а	Июнь 8/79
	2	Дек. 18/75		42б	Июнь 8/79
	3	Дек. 18/75		43	Июнь 8/79
	4	Дек. 18/75		44	Июнь 8/79
	5	Дек. 18/75		45	Дек. 18/75
	6	Дек. 18/75		46	Дек. 18/75
	7/8	Дек. 18/75		47	Июнь 8/79
	9	Дек. 18/75		48	Дек. 18/75
	10	Дек. 18/75		49	Июнь 8/79
	11	Дек. 18/75		50	Дек. 18/75
	12	Дек. 18/75		51	Дек. 18/75
	13	Дек. 18/75		52	Июнь 8/79
	14	Дек. 18/75		53	Дек. 18/75
	15	Дек. 18/75		54	Дек. 18/75
	16	Дек. 18/75		55	Дек. 18/75
	17	Дек. 18/75		56	Дек. 18/75
	18	Дек. 18/75		57	Дек. 18/75
	19	Дек. 18/75		58	Дек. 18/75
	20	Дек. 18/75		59	Июнь 8/79
	21	Дек. 18/75		60	Июнь 8/79
	22	Дек. 18/75		61	Июнь 8/79
	23	Дек. 18/75		62	Июнь 8/79
	24	Дек. 18/75		63	Июнь 8/79
	25	Июнь 8/79		64	Июнь 8/79
	26	Дек. 18/75		65	Июнь 8/79
	27	Дек. 18/75		66	Июнь 8/79
	28	Дек. 18/75		67	Июнь 8/79
	29/30	Дек. 18/75		68	Июнь 8/79
	31	Дек. 18/75		69	Июнь 8/79
	32	Дек. 18/75		70	Июнь 8/79
	33	Дек. 18/75		71	Июнь 8/79
	34	Дек. 18/75		72	Июнь 8/79
	35	Дек. 18/75		73	Июнь 8/79
	36	Дек. 18/75		74	Июнь 8/79
	37	Дек. 18/75		75	Июнь 8/79
				76	Июнь 8/79
				77	Июнь 8/79
				78	Июнь 8/79
				79	Июнь 8/79
				80	Июнь 8/79
				81	Июнь 8/79
				82	Июнь 8/79
				83	Июнь 8/79
				84	Июнь 8/79
				85/86	Июнь 8/79

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Стр. I

Июнь 8/79

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	I
1.1. Назначение	I
1.2. Основные сведения о винте АВ-72 серии 02А	I
1.3. Основные технические данные винта АВ-72 серии 02А	2
1.4. Отличия винта АВ-72Т серии 02А от винта АВ-72 серии 02А	4
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВИНТА	5
2.1. Основные узлы и их назначение	5
2.2. Узел корпуса	6
2.3. Цилиндровая группа	12
2.4. Лопасты винта	18
2.5. Детали для установки винта на двигатель	23
2.6. Противообледенительная система винта	24
2.7. Работа винта	26
2.7.1. Работа винта при установившихся оборотах	32
2.7.2. Постановка винта на гидравлический упор промежуточного угла ..	33
2.7.3. Работа гидравлического фиксатора шага	34
2.7.4. Работа механического фиксатора шага	34
2.7.5. Работа центробежного фиксатора шага	35
2.7.6. Работа винта при флюгировании	35
2.7.7. Снятие винта с гидравлического упора и механического фиксатора шага	36
2.7.8. Вывод винта из флюгерного положения	36
2.7.9. Циркуляция масла в винте	36
3. ОТЫСКАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	38
4. ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ	40
4.1. Подготовка и монтаж винта на двигатель	40
4.2. Снятие винта с двигателя	45
4.3. Проверка противообледенительной системы	46
4.4. Проверка винта после установки на двигатель	48
4.5. Текущий ремонт	49
4.6. Техническое обслуживание	52
5. ХРАНЕНИЕ ВИНТОВ	53
5.1. Правила хранения	53
5.2. Требования к складскому помещению	54
6. ТРАНСПОРТИРОВКА	55

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

П р и л о ж е н и я

1. Детали, не входящие в собранные винты АВ-72 серии 02А и АВ-72Т серии 02А	56
2. Одиночный комплект ЗИП для обеспечения налета одного воздушного винта до капитального ремонта	57
3. Монтажный инструмент	59

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

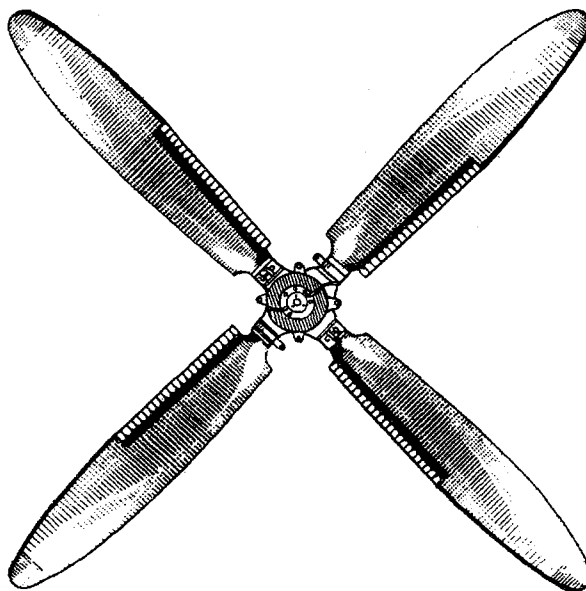
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства и работы воздушных винтов АВ-72 серии 02А и АВ-72Т серии 02А, а также является руководящим документом по их эксплуатации, хранению и транспортировке.

Воздушный винт служит для преобразования крутящего момента двигателя в тягу, необходимую для полета самолета или для торможения его при пробеге после посадки.

Винт АВ-72 серии 02А (Рис. I) устанавливается на двигателе АИ-24 II серии самолета Ан-24, винт АВ-72Т серии 02А - на двигателях АИ-24Т и АИ-24ВТ самолетов Ан-24Т, Ан-26, Ан-30.



ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ АВ-72 СЕРИИ 02А

Фиг. I

I.2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИНТЕ АВ-72 СЕРИИ 02А

Воздушные винты АВ-72 серии 02А работают совместно с регулятором постоянных оборотов Р68ДК-24 или Р68ДТ-24М и аппаратурой управления винтом и регулятором (флюгерный маслонасос, автомат времени флюгирования, кнопка флюгирования, контактор).

При помощи регулятора и аппаратуры управления число оборотов двигателя автоматически поддерживается постоянным за счет изменения угла установки лопастей винта. Кроме того, лопасти винта могут быть установлены во флюгерное положение (винт не вращается или вращается с малым числом оборотов). Лопасти винта во флюгерном

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

положении создают наименьшее сопротивление в полете. Из флюгерного положения винт выводится принудительно.

Лопастей винта могут устанавливаться на угол минимального сопротивления вращению. Подобранный для винта угол минимального сопротивления вращению обеспечивает запуск двигателя на земле и торможение самолета при пробеге после посадки.

Шаг винта может быть зафиксирован на любом угле при оборотах винта выше заданной величины. Винт оборудован электрическим противообледенительным устройством.

Винт АВ-72 серии 02А является дальнейшей модификацией винта АВ-72 серии 02. Они отличаются конструкцией нагревательных накладок лопастей и профилем лопастей в местах крепления нагревательных накладок. На лопасти винтов АВ-72 серии 02А (лопасти № 0356К-02АУ) установлены нагревательные накладки ленточного типа, их нагревательный элемент изготовлен вырубкой из стальной ленты. На лопастях винтов АВ-72 серии 02 (лопасти № 0356-02Б) нагревательные накладки резино-проволочного типа, их нагревательный элемент изготовлен из константановой проволоки и стеклоткани.

Лопастей винта АВ-72 серии 02 имеет в месте расположения нагревательной накладки специальное углубление (ложемент), а лопасть винта АВ-72 серии 02А ложемента не имеет.

На винты АВ-72 серии 02А устанавливались также лопасти № 0356-02АУ. Они отличаются от лопастей № 0356К-02АУ длиной упроченного участка пера. У лопастей № 0356-02АУ он имеет длину 1000 мм, а у лопастей № 0356К-02АУ - 720 мм.

Лопастей № 0356-02АУ взаимозаменяемы с лопастями № 0356К-02АУ.

Лопастей № 0356К-02АУ (№ 0356-02АУ) комплектно взаимозаменяемы с лопастями № 0356-02Б.

Винты АВ-72 серии 02А взаимозаменяемы с винтами АВ-72 серии 02.

1.3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А

Тип винта	тянущий винт изменяемого шага с установкой лопастей во флюгерное положение и на упор промежуточного угла
Число лопастей	4
Диаметр винта	3,9 м
Направление вращения винта	левое (если смотреть со стороны двигателя)
Максимальная ширина лопасти	351 мм
Относительная толщина концевой сечения лопасти	0,04
Фактор эффективности лопасти	106

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Углы установки лопастей на контрольном сечении $R = 1000$ мм:

угол минимального сопротивления вращению при запуске двигателя (φ_0)	8°
промежуточный угол ($\varphi_{пу}$)	19°
угол флюгерного положения ($\varphi_{фл}$)	92°30'
Диапазон изменения углов установки лопастей ...	84°30'
Принцип действия механизма поворота лопастей...	гидроцентробежный
Схема работы	обратного действия
Расчетный момент инерции винта	1017 кг·см·сек ²
Рабочая жидкость и смазка	масло из магистрали двигателя
Обороты винта рабочие постоянные	1245 ⁺¹⁰ об/мин
Обороты винта, при которых происходит фиксация лопастей центробежным фиксатором шага ...	1280 ⁺¹⁰ об/мин
Обороты расфиксации лопастей	не менее 1275 об/мин
Допустимый заброс оборотов винта при резкой даче газа	до 1400 об/мин
Основные данные работы винта с регулятором на двигателе:	
допустимая раскачка на установившихся оборотах	±0,75%
допустимое отклонение оборотов при резком изменении режима потока воздуха без дачи газа двигателю	±2%
время восстановления оборотов от максимальных (после заброса) до рабочих	не более 6 сек
изменение числа оборотов двигателя при постоянной настройке регулятора при изменении температуры масла на выходе от 40 до 90°С в течение 10-15 мин	не более 0,4%
Время ввода лопастей винта во флюгерное положение:	
на работающем двигателе	не более 10 сек
на неработающем двигателе	не более 20 сек
Время вывода лопастей винта из флюгерного положения на неработающем двигателе:	
в полете	не более 10 сек
на земле (от угла установки φ_0)	не более 25 сек

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Диапазон температур воздуха, при которых винт и агрегаты его управления должны надежно работать в любых климатических условиях (холодном, тропическом влажном и тропическом сухом климатах) от -60 до $+60^{\circ}\text{C}$ (при прогревом масле в силовой установке и в винте от 20 до 90°C)

Масса винта $\leq 255 \text{ кг} \pm 2\%$

1.4. ОТЛИЧИЯ ВИНТА АВ-72Т СЕРИИ 02А ОТ ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А

Винт АВ-72Т серии 02А конструктивно выполнен так же, как и винт АВ-72 серии 02А и отличается от него только числом оборотов фиксации и расфиксации лопастей, центробежным фиксатором шага (ЦФШ) и рабочими постоянными оборотами. У винта АВ-72Т серии 02А:

обороты винта рабочие постоянные 1305 об/мин
обороты винта, при которых происходит
фиксация лопастей ЦФШ 1335^{+10} об/мин
обороты расфиксации винта не менее
1330 об/мин

Так как у винта АВ-72Т серии 02А рабочие постоянные обороты, обороты фиксации и расфиксации выше, чем у винта АВ-72 серии 02А, указанные винты не взаимозаменяемы.

Отличия винтов АВ-72Т серии 02А от винтов АВ-72Т серии 02 те же, что и винтов АВ-72 серии 02А от винтов АВ-72 серии 02.

Если в руководстве нет специальной оговорки, то оно распространяется на винты АВ-72 серии 02А и АВ-72Т серии 02А.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВИНТА

2.1. ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Винт (Рис. 2) состоит из втулки винта и лопастей. Втулка винта предназначена для крепления лопастей и для установки воздушного винта на вал редуктора двигателя. Также она обеспечивает изменение углов установки лопастей, создающих тягу винта.

Втулка винта состоит из узла корпуса, цилиндровой группы, деталей для установки винта на двигатель, противообледенительной системы винта.

Узел корпуса служит для крепления всех деталей и узлов воздушного винта и для установки воздушного винта на вал редуктора двигателя. Корпус воспринимает все действующие на винт нагрузки. В рукавах корпуса шарнирно закреплены четыре стакана 12. В стаканы при помощи резьбы ввернуты лопасти 11. Закрепленные в стаканах лопасти вместе со стаканами могут поворачиваться в рукавах корпуса. Поворот всех лопастей относительно корпуса приводит к изменению углов установки лопастей относительно плоскости вращения винта, т.е. изменению шага винта.

Изменение угла установки лопастей осуществляется при помощи цилиндровой группы, состоящей из цилиндра 1, поршня 6, крышки поршня 7, маслопровода 4.

Детали цилиндровой группы образуют полости большого шага Б и Б₁, малого шага М, слива С и другие. Через маслопровод в цилиндровую группу поступает под давлением рабочая жидкость.

Перераспределение давления рабочей жидкости между этими полостями при помощи клапанов и золотников вызывает возвратно-поступательные движения поршня.

Перемещаясь относительно цилиндра, поршень через штоки 48 и шатуны 42 поворачивает стаканы, а вместе с ними и лопасти на требуемый угол. Запирая рабочую жидкость в полости Б, цилиндровая группа фиксирует лопасти винта на промежуточном угле.

С масломагистралью двигателя винт соединяется при помощи штуцера 27 и гайки маслопровода 28.

К валу двигателя винт крепится при помощи торцевых шлиц, шпилек 20 и гаек 18.

Спереди к цилиндру прикреплена втулка для центровки обтекателя 55. Она является передней опорой обтекателя винта. Внутри втулки для центровки обтекателя размещаются штепсельный разъем и электропровода, соединяющие нагревательный элемент обтекателя винта с электрической цепью винта.

Электрическая противообледенительная система винта предназначена для защиты лопастей от обледенения в полете периодическим включением в электрическую сеть нагревательных накладок, наклеенных на передние кромки лопасти. Нагрев накладок приводит к подтаиванию льда, образовавшегося на лопасти, уменьшению сцепления льда с лопастью и сбрасыванию его под действием центробежной силы.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

С источником питания, смонтированным на двигателе, противообледенительная система винта и обтекателя винта соединяется при помощи токоъемника ТС-6 и электропроводов.

2.2. УЗЕЛ КОРПУСА

Все детали узла (Рис. 3) закреплены на корпусе I.

Для закрепления лопастей у корпуса имеется четыре рукава, в которые на четырех рядах шариков 4 устанавливаются стаканы 2.

Шарики размещаются в специальных канавках, прорезанных в рукаве корпуса и в стакане. Канавки под шарики имеют рабочий профиль, который служит дорожкой качения, и технологический профиль, предназначенный для размещения шариков при сборке. Шарики в канавки корпуса и стакана засыпаются через отверстия в стенках корпуса. В каждом ряду в гнездах сепаратора 5 располагается 36 шариков.

После засыпки шариков стакан поджимается со стороны его дна узлом подпятника 6.

Узел подпятника (Рис. 4) состоит из подпятника 3, роликоподшипника 4, шайбы 5 и втулки 6. Натяг стакана 2 осуществляется вывинчиванием подпятника из корпуса подпятника 8, вставленного в отверстие корпуса винта I. От проворачивания корпус подпятника удерживается штифтом 12. Самоотвинчивание подпятника 3 предотвращается контрольной муфтой II, которая входит в зацепление с корпусом подпятника и подпятником. От выпадания контрольная муфта удерживается пружиной 9, закрепленной при помощи валика 7 и шайбы фиксатора 10.

На винты более раннего выпуска установлен узел натяга стакана (Рис. 5), у которого осевое усилие на стакан передается не через подшипник качения, а через подшипник скольжения, образованный подпятником 3 и пятой 4.

Стаканы к корпусу подобраны по диаметру беговых дорожек, вследствие чего не взаимозаменяемы.

Внутри стакана (см. Рис. 3) нарезана специальная круглая левая резьба, в которую ввинчивается лопасть. В верхней части стакана имеется цилиндрический поясok с тремя прорезами. Верхняя часть стакана предназначена для обжатия ввернутой в него лопасти хомутом 8. Хомут стягивается гайкой 10 и болтом хомута 9, вставленным в отверстия бобышек хомута.

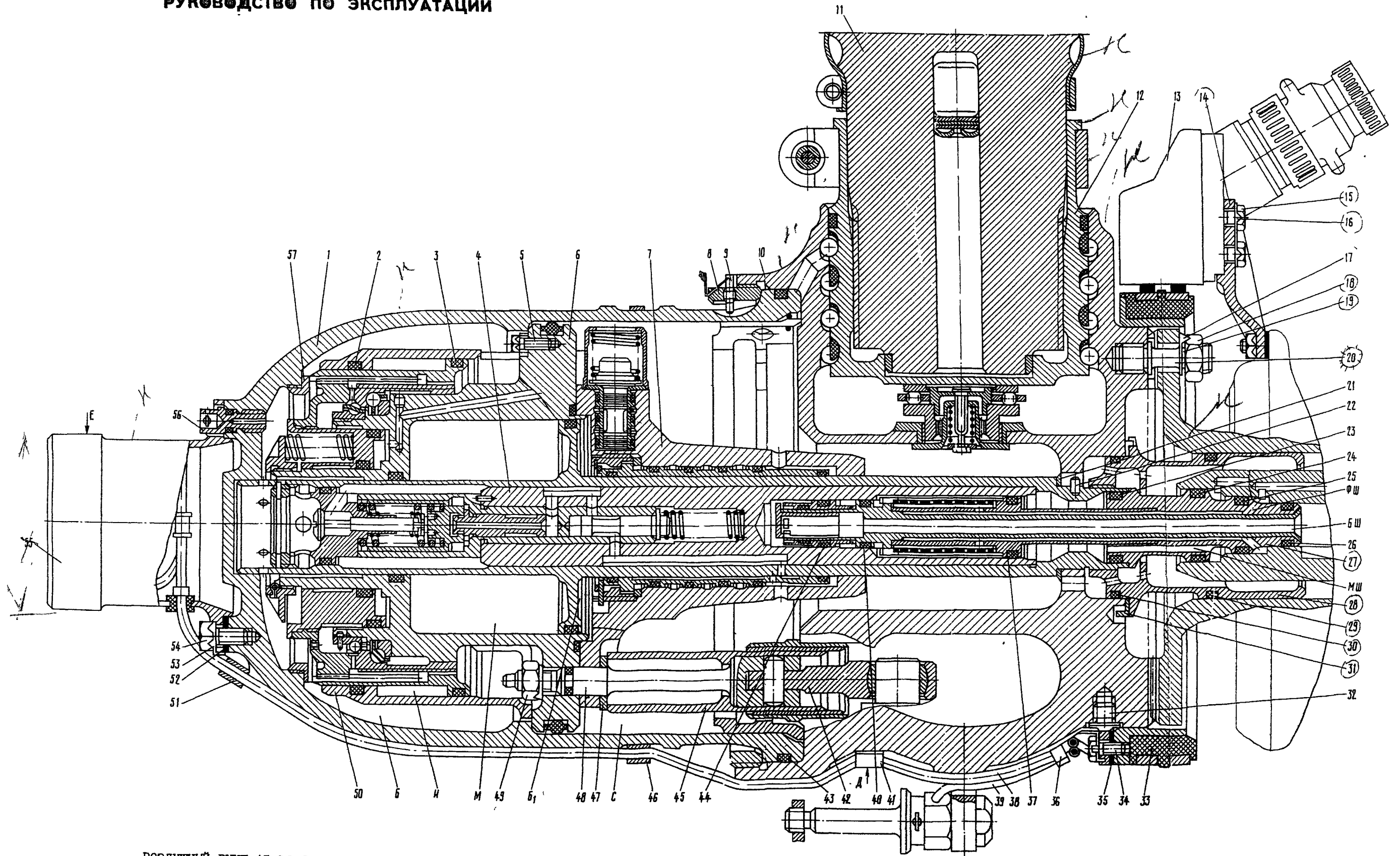
Сферы на контактирующих поверхностях гайки, бобышек хомута и головки болта хомута позволяют разгрузить болт хомута от изгибающих усилий.

Гайка болта хомута затягивается тарированным моментом и контролируется шплинтом. Для предотвращения поворачивания болта хомута на бобышке хомута срезан уступ, к которому прилегает грань головки болта хомута.

После балансировки винта при сборке взаимное положение стакана и хомута, лопасти и стакана отмечается рисками и стрелками. Смещение деталей относительно отмеченного положения приводит к нарушению баланса винта.

Соединение стакана с рукавом корпуса уплотняется резиновым уплотнительным кольцом 3.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ АВ-72 СЕРИИ 02А (АВ-72Т СЕРИИ 02А)

Рис. 2 (Лист I из 2)

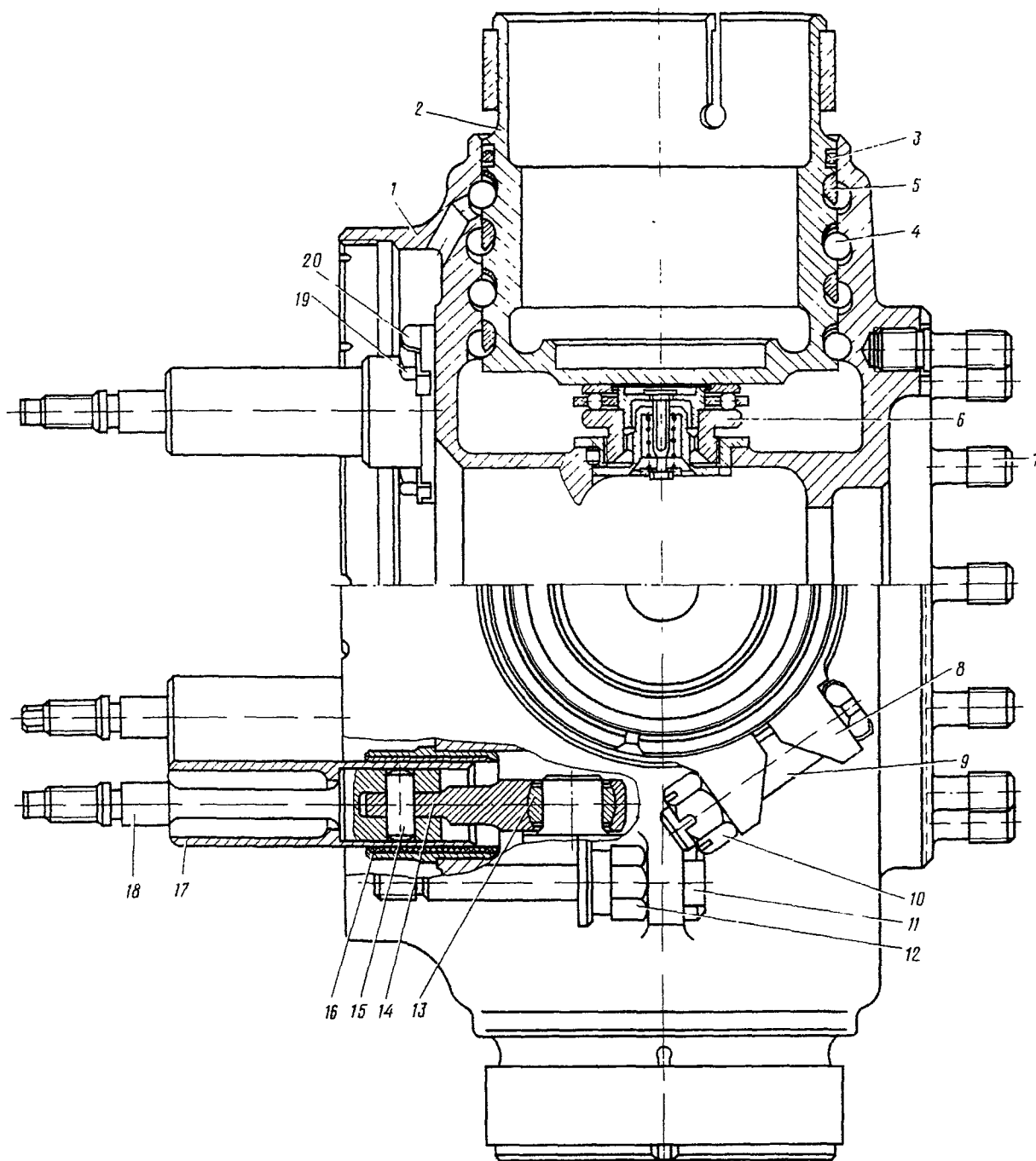
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 - цилиндр (узел) | 30 - уплотнительное кольцо |
| • 2 - уплотнительное кольцо | • 31 - контровочная шайба |
| • 3 - уплотнительное кольцо | 32 - ушко |
| × 4 - маслопровод (узел) | 33 - контактные кольца (узел) |
| × 5 - винт | 34 - болт |
| 6 - поршень (узел) | 35 - прокладка |
| 7 - крышка поршня (узел) | 36 - контровочная пластина |
| 8 - гайка цилиндра | 37 - уплотнительное кольцо |
| 9 - контровочный винт | 38 - электропровод |
| 10 - корпус винта | 39 - электропровод |
| 11 - лопасть (узел) | 40 - уплотнительное кольцо |
| 12 - стакан | 41 - скоба |
| • 13 - токосъемник | 42 - шатун |
| • 14 - кронштейн | 43 - уплотнительное кольцо |
| • 15 - винт | 44 - уплотнительное кольцо |
| • 16 - контровочная шайба | 45 - втулка штока |
| • 17 - контровочная пластина | 46 - хомут цилиндра |
| • 18 - гайка | 47 - шайба |
| • 19 - шайба | 48 - шток |
| 20 - шпилька | 49 - гайка штока |
| 21 - шайба | 50 - малый цилиндр |
| 22 - штифт | 51 - зажим провода |
| 23 - уплотнительное кольцо | 52 - регулировочная шайба |
| 24 - уплотнительное кольцо | 53 - контровочная шайба |
| 25 - уплотнительное кольцо | 54 - болт |
| 26 - уплотнительное кольцо | 55 - втулка для центровки
обтекателя (узел) |
| • 27 - штуцер (узел) | 56 - дренажная заглушка |
| • 28 - гайка маслопровода | 57 - гайка упора |
| • 29 - уплотнительное кольцо | |

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ АВ-72 СЕРИИ 02А (АВ-72Т СЕРИИ 02А)

Рис. 2 (Лист 2 из 2)

**Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

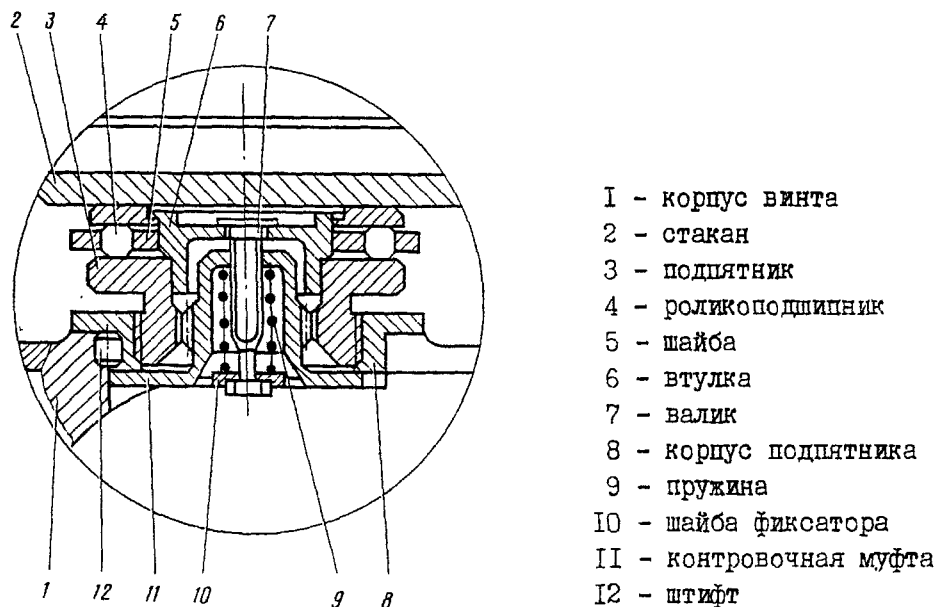


- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1 - корпус | 11 - кронштейн |
| 2 - стакан | 12 - гайка |
| 3 - уплотнительное кольцо | 13 - сухарь шатуна |
| 4 - шарик | 14 - шатун |
| 5 - сепаратор | 15 - шарнирный палец |
| 6 - подпятник (узел) | 16 - направляющая втулка |
| 7 - шпилька | 17 - втулка штока |
| 8 - хомут | 18 - шток |
| 9 - болт хомута | 19 - болт |
| 10 - гайка | 20 - контрольная пластина |

УЗЕЛ КОРПУСА

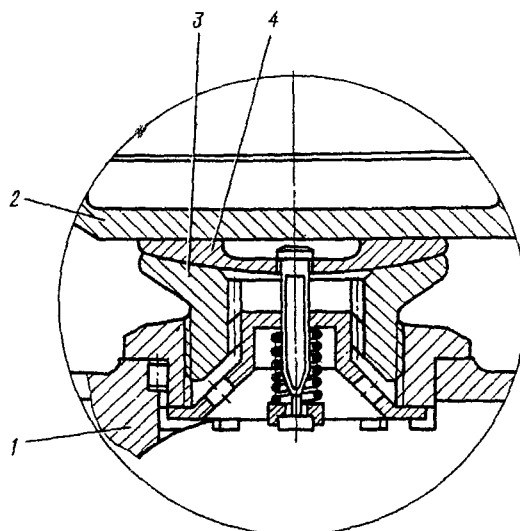
Рис. 3

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



УЗЕЛ НАТЯГА СТАКАНА (УЗЕЛ ПОДПЯТНИКА)

Рис. 4



УЗЕЛ НАТЯГА СТАКАНА СТАРОЙ КОНСТРУКЦИИ

Рис. 5

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

На дне стакана имеется эксцентрично расположенный палец, на который надевается шатун 14 с сухарем шатуна 13. Вторым своим концом при помощи шарнирного пальца 15 шатун соединяется со штоком 18.

Для предотвращения перекоса штока при возвратно-поступательном движении служит втулка штока 17, которая перемещается вместе со штоком по направляющей втулке 16. Четыре направляющие втулки с заделанными в нее бронзовыми вкладышами вставлены в отверстия корпуса и закреплены двумя болтами 19 каждая. Болты от самоотворачивания удерживаются контрольными пластинами 20.

Штоки 18 имеют резьбу, при помощи которой они соединяются с поршневой группой. Поршень, четыре штока, четыре шатуна и четыре стакана образуют кривошипно-шатунный механизм, превращающий возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение стаканов вместе с закрепленными в них лопастями.

На задней стенке корпуса имеются торцевые шлицы, которыми корпус сочленяется с фланцем вала двигателя. Для крепления к валу двигателя служат двенадцать шпилек 7, ввернутых в корпус на тугую резьбу.

Между рукавами корпуса имеется четыре выступа с отверстиями, в которые вставляются кронштейны 11, предназначенные для крепления обтекателя винта. Кронштейны закрепляются гайками 12. Два кронштейна имеют плоскую головку, а у двух других головка выполнена в виде вилки с такелажными отверстиями. Одинаковые кронштейны располагаются в диаметрально противоположных выступах.

В передней части корпуса имеется кольцевой выступ с внутренней специальной резьбой для крепления цилиндра I (см. Рис. 2) гайкой цилиндра 8. Гайка цилиндра имеет на внешнем торце четыре зуба для установки ключа. При затяжке гайки цилиндра обеспечивается совпадение оси резьбы в зубе с осью одного из пятнадцати полуотверстий на торце корпуса. В совмещенное с полуотверстием корпуса резьбовое отверстие зуба гайки цилиндра ввертывается контрольный винт 9, который фиксирует гайку цилиндра от самоотвинчивания.

Соединение цилиндра с корпусом уплотняется резиновым уплотнительным кольцом 43.

2.3. ЦИЛИНДРОВАЯ ГРУППА

Цилиндровая группа состоит из цилиндра I (см. Рис. 2) и размещенной внутри него поршневой группы.

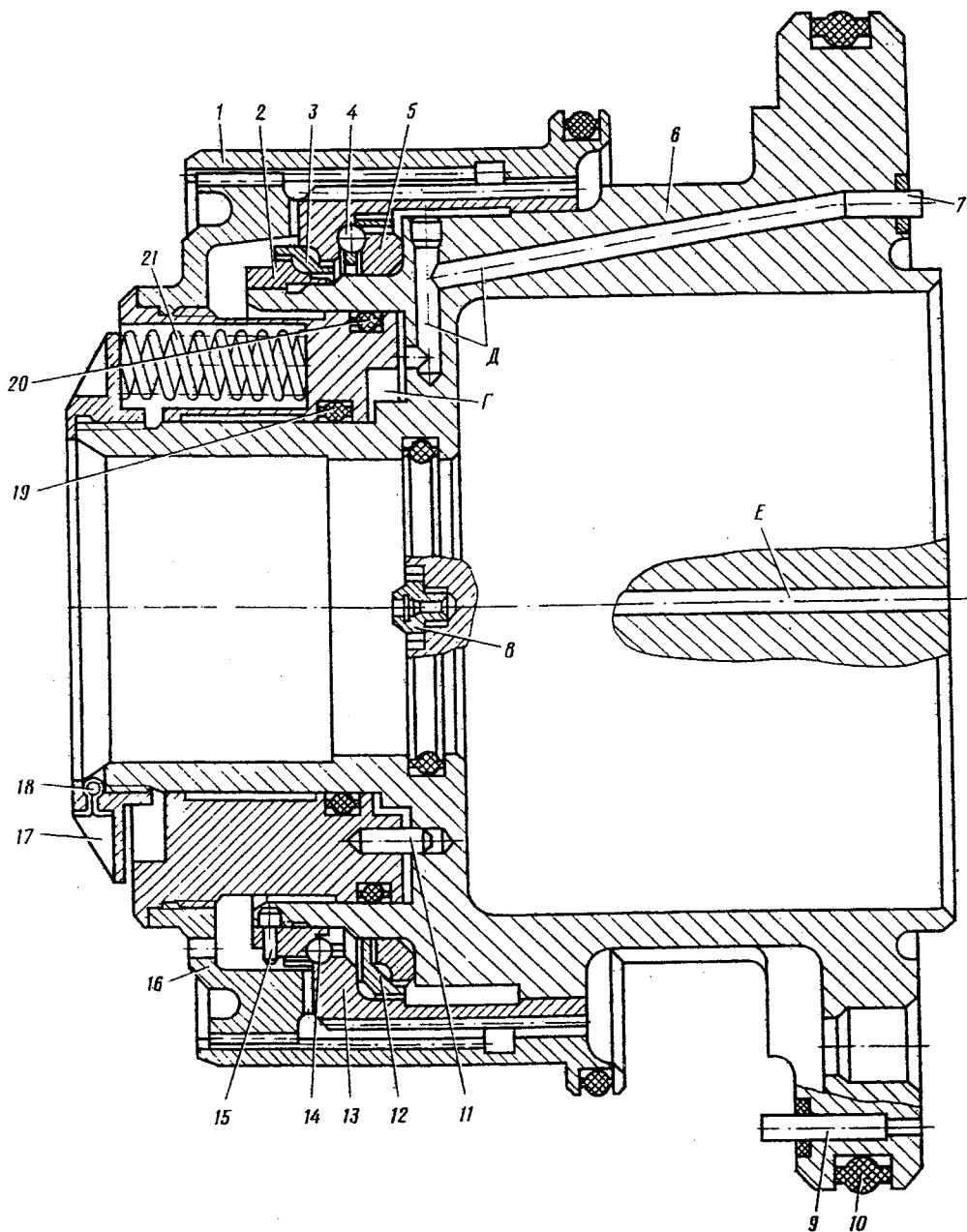
Цилиндр изготавливается из алюминиевого сплава. От проворачивания в корпусе он удерживается контрольным винтом 9, конец которого входит в один из пятнадцати пазов, прорезанных в стенке цилиндра.

Спереди у цилиндра имеется сквозное резьбовое отверстие, в которое ввертывается дренажная заглушка 56. Она предназначена для выпуска воздуха при монтаже цилиндра на втулку винта. Внутри, в передней части, цилиндр имеет выступ с резьбой, в которую ввернута стальная гайка упора 57. В средней части цилиндра есть выступ, который служит упором для поршня 6 при положении лопастей на угле φ_0 .

Поршневая группа состоит из поршня 6, крышки поршня 7 и маслопровода 4.

Узел поршня (Рис. 6) состоит из поршня, деталей механического фиксатора шага (МФШ), уплотняющих и крепежных деталей. Узел поршня вместе с крышкой поршня яв-

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|----------------------------|---|
| 1 - шлицевая гильза | 12 - сепаратор |
| 2 - гайка подшипника | 13 - поворотная втулка |
| 3 - малый сепаратор | 14 - шарик |
| 4 - шарик | 15 - штифт |
| 5 - кольцо подшипника | 16 - муфта механического упора |
| 6 - поршень | 17 - гайка поршня |
| 7 - трубка | 18 - цилиндр |
| 8 - жиклер | 19 - уплотнительное кольцо |
| 9 - трубка | 20 - уплотнительное кольцо |
| 10 - уплотнительное кольцо | 21 - пружина механического фиксатора шага |
| 11 - штифт | |

УЗЕЛ ПИШНЯ

Рис. 6

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ляется подвижной частью поршневой группы. Его перемещения по цилиндру приводят к изменению угла установки лопастей винта.

Все детали узла смонтированы на поршне 6. В кольцевую канавку поршня устанавливается уплотнительное кольцо 10, которое герметизирует соединение поршня с цилиндром. В передней части поршня имеется три цилиндрических уступа и кольцевая выточка, предназначенные для установки деталей МЭШ.

На меньший уступ и в кольцевую выточку поршня устанавливается муфта 16 механического упора, представляющая собой неразъемное резьбовое соединение двух деталей - муфты механического упора и втулки пружин, законтренных штифтами. От проворачивания на поршне муфта механического упора удерживается шестью штифтами 11. Со стороны наружного торца муфта механического упора имеет пятнадцать глухих отверстий, в которые вставляются пружины МЭШ 21. Пружины МЭШ в своих гнездах сжимаются гайкой поршня 17, накрученной на резьбу поршня. Гайка поршня контрится шплинтом 18. При помощи эвольвентных шлиц муфта механического упора находится в зацеплении со шлицевой гильзой 1. С правой стороны у муфты механического упора имеются торцевые шлицы, которыми она может входить в зацепление с поворотной втулкой 13.

Поворотная втулка своим цилиндрическим пояском устанавливается на уступ поршня. Внутри в передней части детали имеется желоб, который является наружной беговой дорожкой радиально-упорного шарикоподшипника.

Внутренней беговой дорожкой радиально-упорного шарикоподшипника служит профилированная поверхность кольца подшипника 5, установленного на средний уступ поршня. Шарикоподшипник имеет 46 шариков 4, вставленных в гнезда сепаратора 12.

Другой радиально-упорный шарикоподшипник образован поворотной втулкой, гайкой подшипника 2 и двадцатью шариками 14 с малым сепаратором 3.

Гайка подшипника 2 навинчивается на резьбу поршня и фиксирует оба радиально-упорных шарикоподшипника в осевом направлении. Гайка подшипника контрится штифтом 15, вставленным в отверстие гайки подшипника и в паз на торце поршня.

На наружной поверхности поворотной втулки нарезана шестнадцатизаходная специальная резьба прямоугольного профиля. На эту резьбу навинчивается шлицевая гильза 1. Таким образом шлицевая гильза соединяется с одной стороны резьбой с поворотной втулкой, а с другой стороны - шлицами с муфтой механического упора.

Выточка в поршне и вставленная в нее муфта механического упора образуют полость Г. Через отверстие Д и трубку 7 полость Г соединяется с каналом крышки поршня. Зазоры между поршнем и муфтой механического упора герметизируются уплотнительными кольцами 19 и 20.

Во внутренней полости поршня имеется резьбовое отверстие, которое через канал Е соединяется со сливной полостью винта. В отверстие ввертывается жиклер 8.

Жиклер 8 предназначен для перепуска части горячего масла, поступившего в полость малого шага из масломатриалы двигателя, в сливную полость винта. Постоянная циркуляция горячего масла обеспечивает приток тепла в цилиндрическую группу и смазку подшипников лопастных рукавов.

В стенке поршня имеется сквозное отверстие, в которое вставлена трубка 9. Отверстие с трубкой обеспечивает дренаж масла из полости И, образованной шлицевой гильзой 1 и малым цилиндром 50 (см. Рис. 2).

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Малый цилиндр устанавливается на уступ поршня и крепится к поршню восемью винтами 5. Зазоры между малым цилиндром и шлицевой гильзой герметизируются уплотнительными кольцами 2 и 3.

Четыре сквозных отверстия в стенке поршня предназначены для соединения его со штоками 48 при помощи гаек штока 49. Гайки штока кончатся контровочными шайбами.

С правой стороны у поршня имеется цилиндрический выступ, предназначенный для установки крышки поршня 7. Крышка поршня крепится к поршню при помощи гайки штока 49, штока 48, шайбы 47 и втулки штока 45.

Узел крышки поршня (Рис. 7) состоит из крышки поршня 4, деталей центробежного фиксатора шага (ЦФШ), деталей гидравлического фиксатора шага (ГФШ), регулирующей втулки 24, уплотнительных и крепежных деталей.

Все детали узла закрепляются на крышке поршня. В одном из двух колодцев, расположенных во фланце крышки поршня, размещаются детали ГФШ: золотник 2, золотник ФШ 3 с пружиной 5 и регулировочной шайбой 29, втулка ФШ 6 и опорная шайба 7. Снаружи клапан ГФШ закрыт крышкой золотника 1, которая крепится к крышке поршня двумя болтами 33. Болты крепятся контровочными шайбами 34.

В другом колодце крышки поршня размещаются детали ЦФШ: втулка золотника II и золотник ЦФШ 15. Золотник ЦФШ поджат к торцу втулки золотника пружиной ЦФШ 16, которая, в свою очередь, сжата колпачком 18, прикрепленным к крышке поршня двумя болтами 31. Болты 31 кончатся контровочными шайбами 32. Золотники ЦФШ винтов АВ-72 серии 02А и АВ-72Т серии 02А не взаимозаменяемы, так как отличаются по весу.

Подбором толщины регулировочной шайбы 17 обеспечивается заданная величина оборотов, при которых под действием центробежной силы золотник ЦФШ преодолевает сопротивление пружины и перемещается в сторону доннышка колпачка.

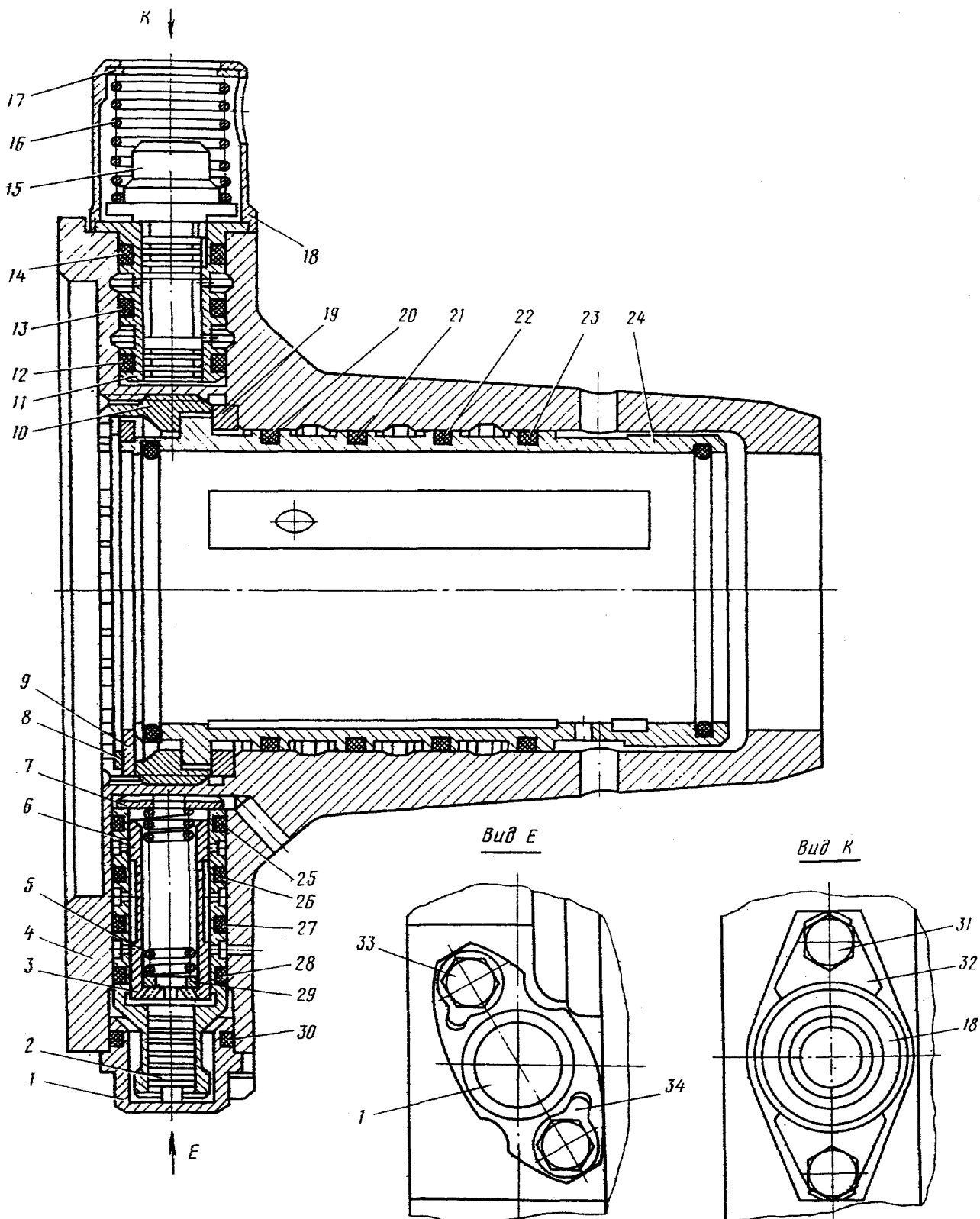
Во внутренней полости крышки поршня закреплена регулирующая втулка 24, являющаяся одним из элементов гидравлического устройства, фиксирующего винт на $\varphi_{пу}$. Так как величина $\varphi_{пу}$ подбирается смещением втулки вдоль оси вращения винта, под фланец устанавливается регулировочное кольцо 19 требуемой толщины. Регулирующая втулка и регулировочное кольцо в крышке поршня закрепляется гайкой 10. От самоствинчивания гайка 10 удерживается контровочной шайбой 9 и стопорным кольцом 8.

Система имеющихся в узле крышки поршня каналов схематически показана на Рис. 19. Переток масла из канала в канал по зазорам между деталями предотвращается уплотнительными кольцами 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30 (см. Рис. 7).

Во внутренние отверстия поршня 6 (см. Рис. 2) и крышки поршня 7 вставляется узел маслопровода 4. Одним своим концом узел маслопровода вставляется в глухое отверстие в дне цилиндра, противоположным - в сквозное отверстие в стенке корпуса. В осевом направлении узел маслопровода фиксируется гайкой маслопровода 28 и шайбой 21, которая одним торцом поджимается к стенке корпуса, а другим упирается в выступ на маслопроводе. От проворачивания узел маслопровода удерживается штифтом 22, который одним концом запрессован в маслопровод, а другим входит в паз корпуса.

Узел маслопровода своей диафрагмой разделяет внутреннюю расточку поршня на две полости М и Б₁.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



УЗЕЛ КРЫШКИ ПОРШНЯ
 Рис. 7 (Лист I из 2)

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 1 - крышка золотника
- 2 - золотник
- 3 - золотник фиксатора шага
- 4 - крышка поршня
- 5 - пружина
- 6 - втулка фиксатора шага
- 7 - опорная шайба
- 8 - стопорное кольцо
- 9 - контрольная шайба
- 10 - гайка
- 11 - втулка золотника
- 12 - уплотнительное кольцо
- 13 - уплотнительное кольцо
- 14 - уплотнительное кольцо
- 15 - золотник центробежного фиксатора шага
- 16 - пружина
- 17 - регулировочная шайба
- 18 - колпачок
- 19 - регулировочное кольцо
- 20 - уплотнительное кольцо
- 21 - уплотнительное кольцо
- 22 - уплотнительное кольцо
- 23 - уплотнительное кольцо
- 24 - регулирующая втулка
- 25 - уплотнительное кольцо
- 26 - уплотнительное кольцо
- 27 - уплотнительное кольцо
- 28 - уплотнительное кольцо
- 29 - регулировочная шайба
- 30 - уплотнительное кольцо
- 31 - болт
- 32 - контрольная шайба
- 33 - болт
- 34 - контрольная шайба

УЗЕЛ КРЫШКИ ПОРШНЯ
Рис. 7 (Лист 2 из 2)

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Все детали узла маслопровода смонтированы на трубе маслопровода I (Рис. 8) и в запрессованном в нее корпусе маслопровода I6. Фиксация корпуса маслопровода в трубе маслопровода осуществляется штифтом I5.

В переднюю расточку трубы маслопровода вставлена гильза фиксатора II с золотником I2 и пружиной I3, которая поджимает золотник к торцу гильзы фиксатора. Необходимая величина сжатия пружины подбирается за счет толщины регулировочной шайбы I4. В ступенчатую расточку гильзы фиксатора вставляются золотник 9, плунжер 7 с пружиной 6 и хвостовик фиксатора шага 5. Гильза фиксатора вместе с установленными в нее деталями поджимается гайкой 3, ввернутой в резьбу трубы маслопровода. Самоствинчивание гайки 3 предотвращается контрольным кольцом 2.

Детали узла фиксатора шага (Рис. 9) смонтированы на корпусе фиксатора I. В отверстие корпуса фиксатора вставляется клапан 2. Головка клапана, притертая к своему седлу в корпусе фиксатора, поджимается к нему пружиной клапана 3. Пружина в сжатом состоянии удерживается шайбой фиксатора 4, закрепленной на хвостовике клапана. Зазор между корпусом фиксатора и трубой маслопровода герметизируется уплотнительным кольцом 4 (см. Рис. 8).

От проворота в трубе маслопровода гильза фиксатора удерживается штифтом 8.

Диафрагма в трубе маслопровода имеет канавку, в которую вставляется уплотнительное кольцо I0, предназначенное для уплотнения зазора между маслопроводом и поршнем 6 (см. Рис. 2).

Имеющиеся в узле маслопровода отверстия и каналы, через которые поступившая от регулятора постоянных оборотов и из масломагистрали двигателя рабочая жидкость распределяется по каналам и полостям цилиндрической группы винта, схематично показаны на фиг. I9.

К передней части цилиндра при помощи восьми болтов 54 (см. Рис. 2) крепится узел втулки для центровки обтекателя 55. Болты 54 контрятся контрольными шайбами 53. Для уменьшения величины биения поверхности E относительно оси вращения винта (допускается биение не более 0,3 мм) под торец втулки для центровки обтекателя подкладываются регулировочные шайбы 52.

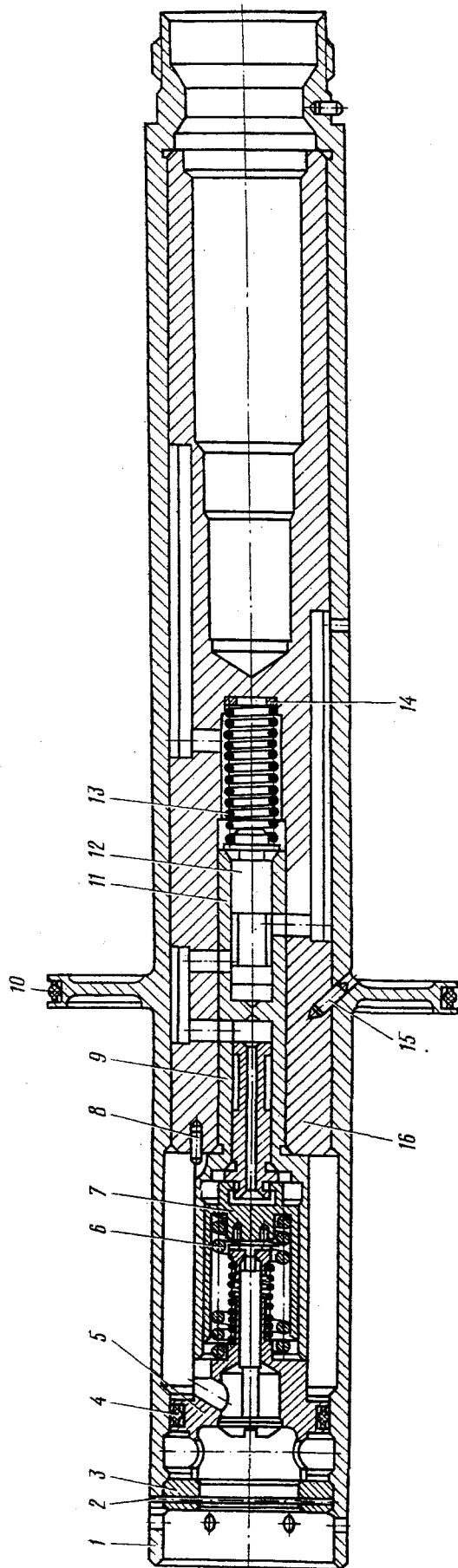
2.4. ЛОПАСТИ ВИНТА

Воздушный винт имеет четыре цельнометаллические лопасти (Рис. I0), изготовленные из алюминиевого сплава. Лопасть имеет профилированную часть - перо и резьбовую часть - комель. Перо лопасти при вращении создает тягу винта, а комель предназначен для крепления лопасти к втулке винта.

Левой резьбой на комле лопасть ввинчивается в стакан, закрепленный в корпусе винта. Центрирование лопасти в стакане осуществляется стальным кольцом I3 (Рис. II), напрессованным на уступ комля лопасти.

В комле лопасти просверлено отверстие, в которое при статической балансировке винта вкладывается груз 8 и шайбы 9. От выпадания груз и шайбы удерживаются крепежной шайбой I0. На комель лопасти установлен хомут 3. Хомут затягивается болтом хомута I3 (Рис. I2) и гайкой I7. К хомуту при помощи скобы I4, прокладки I6 и двух винтов I5 крепятся два электропровода 2 (см. Рис. II), предназначенные для соединения нагревательной накладки 6 лопасти с токоприемником винта.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

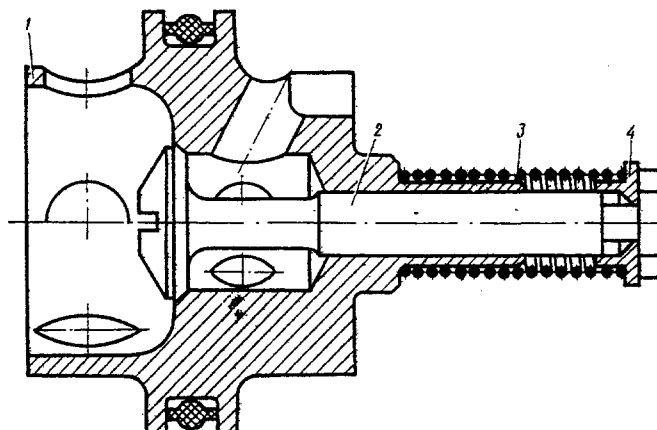


- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 - труба маслопровода | 9 - золотник |
| 2 - контрольное кольцо | 10 - уплотнительное кольцо |
| 3 - гайка | 11 - гильза фиксатора |
| 4 - уплотнительное кольцо | 12 - золотник |
| 5 - фиксатор шага | 13 - пружина |
| 6 - пружина | 14 - регулировочная шайба |
| 7 - шпундер | 15 - штифт |
| 8 - штифт | 16 - корпус маслопровода |

УЗЕЛ МАСЛОПРОВОДА

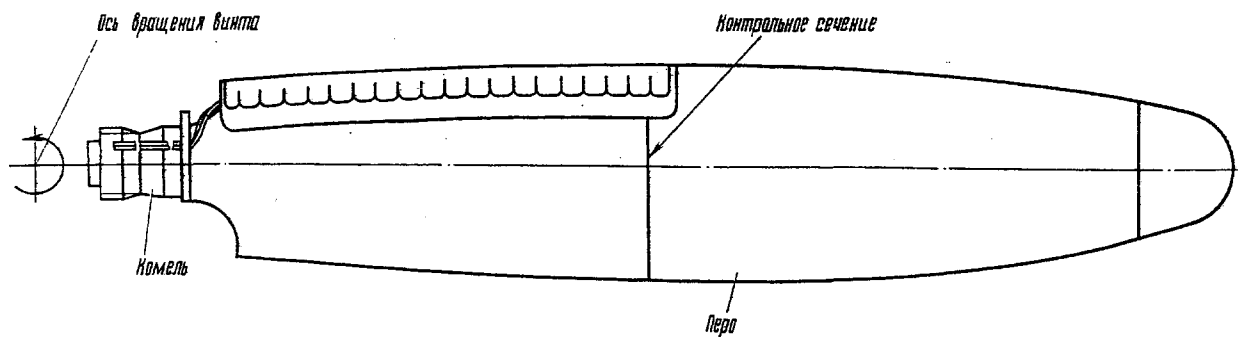
Рис. 8

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 1 - корпус фиксатора
 - 2 - клапан
 - 3 - пружина клапана
 - 4 - шайба фиксатора
- УЗЕЛ ФИКСАТОРА ШАГА

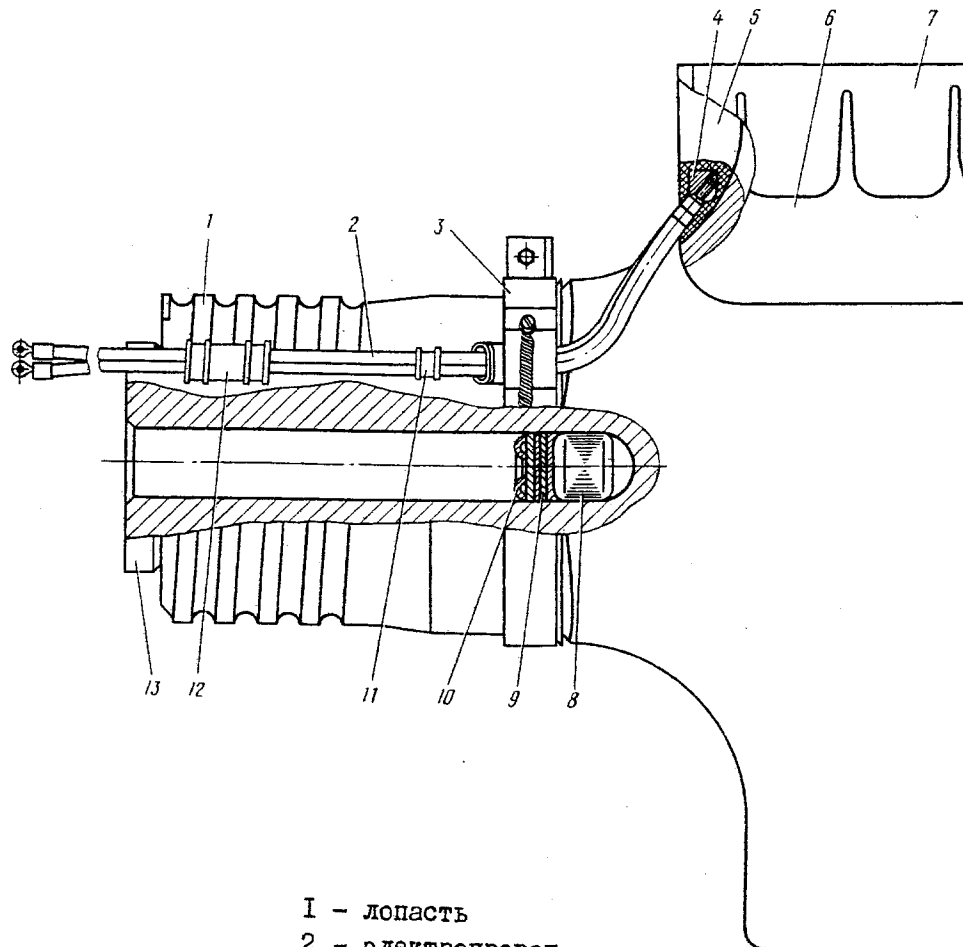
Рис. 9



ЛОПАСТЬ

Рис. 10

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

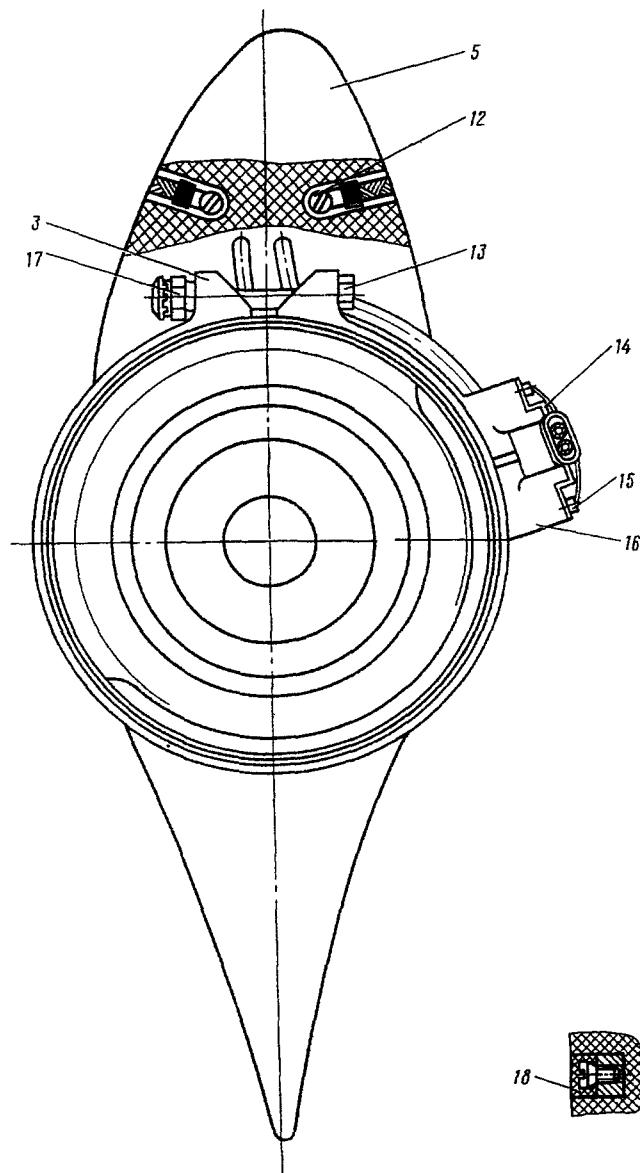


- 1 - лопасть
- 2 - электропровод
- 3 - хомут
- 4 - колодка
- 5 - токопровод
- 6 - нагревательная накладка
- 7 - защитная покрывка
- 8 - груз
- 9 - шайба
- 10 - крепежная шайба
- 11 - пистон
- 12 - пистон
- 13 - кольцо

КОМЕЛЬ ЛОПАСТИ

Рис. II

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|------------------|----------------|
| 3 - хомут | 15 - винт |
| 5 - токопровод | 16 - прокладка |
| 12 - винт | 17 - гайка |
| 13 - болт хомута | 18 - колпачок |
| 14 - скоба | |

ВИД НА ЛОПАСТЬ СО СТОРОНЫ КОМЛЯ

Рис. 12

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Нагревательная накладка предназначена для защиты лопасти от обледенения в полете. Она приклеивается вдоль передней кромки лопасти.

Нагревательная накладка представляет собой опрессованный по профилю лопасти пакет, состоящий из нагревательного элемента и закрывающих его с обеих сторон нескольких слоев стеклоткани, одного наружного слоя резины и стальной защитной крышки 7. Концы нагревательного элемента присоединяются к колодкам 4 токопровода 5 двумя винтами 12 (см. Рис. 12). Головки винтов закрываются резиновыми колпачками 18. Токопровод, как и нагревательная накладка, крепится к лопасти клеем.

Перо лопасти, кроме нагревательной наклейки и концевой части, окрашивается синей или черной эмалью. Конец лопасти окрашивается желтой эмалью. На длине 1037 мм от оси вращения (см. Рис. 10) на перо лопасти также желтой эмалью отмечено контрольное сечение.

Лопасты не взаимозаменяемы, так как при сборке винта подбираются по весовым моментам, геометрическим размерам и омическому сопротивлению нагревательных элементов. При замене одной, двух или всех лопастей необходимо проверить весовую уравновешенность и геометрию винта.

2.5. ДЕТАЛИ ДЛЯ УСТАНОВКИ ВИНТА НА ДВИГАТЕЛЬ

На вал редуктора винт устанавливается торцевыми шлицами корпуса винта 10 (см. Рис. 2) и крепится при помощи шпилек 20 и гаек 18. Гайки кончатся попарно контрольными пластинами 17.

Соединение каналов в носке вала редуктора с каналами винта осуществляется штуцером 27 и гайкой маслопровода 28.

Гайка маслопровода навинчивается на резьбу маслопровода 4 до упора в стенку корпуса винта и затягивается, зажимая шайбу 21 между выступом маслопровода и стенкой корпуса винта. От самоотвинчивания гайка маслопровода удерживается контрольной шайбой 31. Соединения гайки маслопровода с валом редуктора и с корпусом винта герметизируются уплотнительными кольцами 29 и 30. Через отверстия в доньшке гайки маслопровода сливная полость винта сообщается со сливной полостью двигателя.

В носке вала редуктора имеются три канала: большого шага (БШ), фиксатора шага (ФШ) и малого шага (МШ). Маслопровод винта с этими каналами соединяется при помощи штуцера 27.

Узел штуцера (Рис. 13) состоит из наружной трубы штуцера 7, внутренней трубы штуцера 4, маслораспределителя 8, дросселя 1, втулки 2 и фильтра 6.

Центральное отверстие штуцера соединяет каналы БШ регулятора постоянных оборотов и винта, а каналы ФШ - кольцевое отверстие, образованное наружной и внутренней трубами штуцера. Каналы МШ регулятора и винта соединяются через сквозные отверстия в маслораспределителе.

Масло, поступающее в канал ФШ винта, фильтруется, проходя через сетку фильтра 6. Фильтр на узле штуцера удерживается стопорным кольцом 5.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Со стороны, обращенной к винту, на внутреннюю трубу штуцера надевается втулка 2, а в центральное отверстие вставляется дроссель 1. Втулка 2 может перемещаться в осевом направлении. Зазор между втулкой и внутренней трубой штуцера уплотняется резиновым уплотнительным кольцом 3.

Дроссель предназначен для уменьшения перетока масла из полости БШ винта, для чего в его доннышке просверлено отверстие диаметром 1,7 мм. Дроссель не препятствует проходу масла от регулятора в винт, так как в его стенках прорезано три сквозных отверстия.

В месте соединения штуцера с носком вала редуктора переток масла из канала БШ в канал ФШ и обратно по зазорам предотвращается уплотнительным кольцом 26 (см. Рис. 2), из канала ФШ в канал МШ - уплотнительным кольцом 25, из канала МШ на слив - уплотнительным кольцом 24.

В соединении штуцера с маслопроводом канал МШ уплотняется уплотнительными кольцами 23 и 26, канал ФШ - уплотнительными кольцами 37 и 40, канал БШ - уплотнительным кольцом 44.

2.6. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ВИНТА

Электрическая противообледенительная система винта состоит из источника тока (генератора), панели управления, включающей контакторы и программный механизм, токоприемника ТС-6, нагревательных накладок лопастей, штепсельного разъема, соединяющего противообледенительную систему винта с нагревательными накладками обтекателя винта.

Противообледенительная система винта включается через панель управления циклично: 24 сек включено и 24 сек выключено.

К размещенным на винте и на обтекателе винта нагревательным элементам электрический ток от генератора, размещенного на двигателе, поступает через токоприемник ТС-6, состоящий из неподвижной части - токосъемника 13 (см. Рис. 2) и вращающегося вместе с винтом узла контактных колец 33.

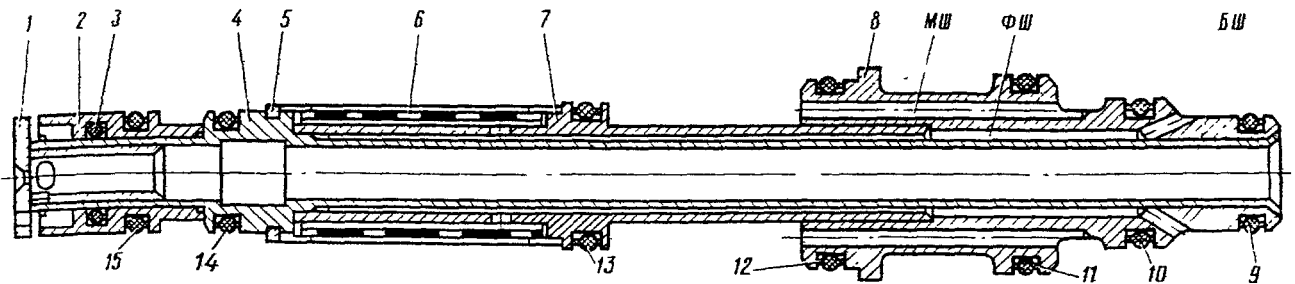
Токосъемник крепится к картеру редуктора двигателя при помощи кронштейна 14 и винтов 15. От самоотвинчивания винты 15 удерживаются контровочными шайбами 16.

Подвижное соединение токосъемника с контактными кольцами осуществляется двумя рядами щеток (по четыре щетки в каждом ряду).

Узел контактных колец устанавливается на корпус винта и крепится к нему четырьмя ушками 32 и болтами 34. Ушки не взаимозаменяемы, так как они ввернуты в корпус винта и обработаны в узле при его изготовлении. Положение узла контактных колец относительно корпуса винта регулируется при сборке винта прокладками 35.

При появлении отрицательной тяги воздушный винт вместе с валом редуктора смещается в сторону двигателя примерно на 2 мм. Для предотвращения выхода щеток на изоляционные шайбы узла контактных колец кронштейн 14 устанавливается на двигатель по специальному шаблону. Необходимое положение кронштейна обеспечивается прокладками 35.

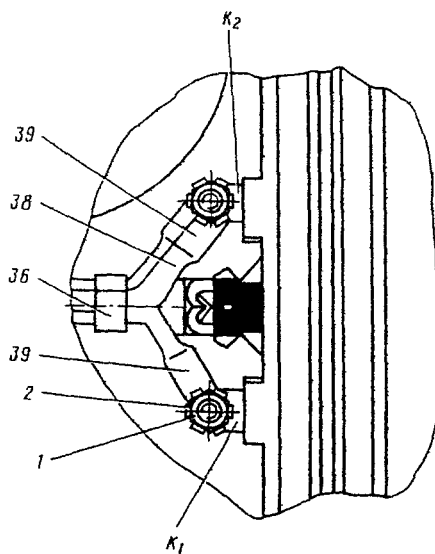
Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 - дроссель | 9 - кольцо РУ-345Ф (Ø18x4, 1x5) |
| 2 - втулка | 10 - кольцо РУ-344Ф (Ø25x4, 1x5) |
| 3 - кольцо РУ-346Ф (Ø16,6x3x5) | 11 - кольцо РУ-343Ф (Ø37x4, 1x5) |
| 4 - внутренняя труба штуцера | 12 - кольцо РУ-343Ф (Ø37x4, 1x5) |
| 5 - стопорное кольцо | 13 - кольцо РУ-344Ф (Ø25x4, 1x5) |
| 6 - фильтр | 14 - кольцо РУ-321Ф (Ø20x4, 1x5) |
| 7 - наружная труба штуцера | 15 - кольцо РУ-320Ф (Ø21x3x5) |
| 8 - маслораспределитель | |

УЗЕЛ ШТУЦЕРА

Рис. 13



- | |
|---------------------------|
| 1 - гайка |
| 2 - контрольная шайба |
| 36 - контрольная пластина |
| 38 - электропровод |
| 39 - электропровод |

Соединение электропроводов
с клеммами контактных колец

Рис. 14

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Узел контактных колец имеет четыре пары клемм (Рис. 14), к которым гайками 1 с контровочными шайбами 2 присоединяются электропровода 39 (см. Рис. 2) от нагревательных накладок лопастей. Кроме того, к двум клеммам присоединяется по одному электропроводу 38, через которые подается электрический ток к нагревательным элементам обтекателя винта. Схема подключения нагревательных элементов лопастей и обтекателя винта показана на Рис. 15. Рядом с местом подсоединения к контактным кольцам электропровода закрепляются контровочными пластинами 36 (см. Рис. 2), установленными под головки болтов 34.

Электропровода 38 крепятся к корпусу винта скобами 41, к цилиндру - хомутом цилиндра 46 и зажимами провода 51. Зажимы провода устанавливаются под головки болтов 54. Скобы 41 (Рис. 16) крепятся к корпусу винта парами винтов 1. Хомут цилиндра 46 (см. Рис. 2) устанавливается в выточку цилиндра и затягивается на нем болтом 1 с гайкой 2 (Рис. 17).

С нагревательными элементами обтекателя винта электрическая система винта соединяется штепсельным разъемом, размещенным во втулке для центровки обтекателя 55 (см. Рис. 2).

Узел втулки для центровки обтекателя состоит из втулки для центровки обтекателя 1 (Рис. 18), узла штепсельного разъема, двух электропроводов 5 и 10 и крепежных деталей.

Узел штепсельного разъема состоит из корпуса штепсельного разъема 13, наружного контакта 14, внутреннего контакта 15 и крепежных деталей. Во втулку для центровки обтекателя штепсельный разъем устанавливается на резиновом демпфирующем кольце 12, от выпадания из узла штепсельный разъем удерживается двумя контровочными винтами 2. Внутренний контакт крепится к пластмассовому корпусу штепсельного разъема одной гайкой 17 с шайбой 16, наружный контакт - двумя гайками 7 с шайбами 8.

Электропровода 10 крепятся к контактам штепсельного разъема гайками 4 и 19 с шайбами 3 и 18. Гайки кончаются шплинтами.

Концы электропроводов располагаются внутри узла петель и удерживаются в этом положении пистонами 6 и скобами 9. Повреждение электропроводов кромками отверстий втулки для центровки обтекателя предотвращается резиновыми пистонами 11.

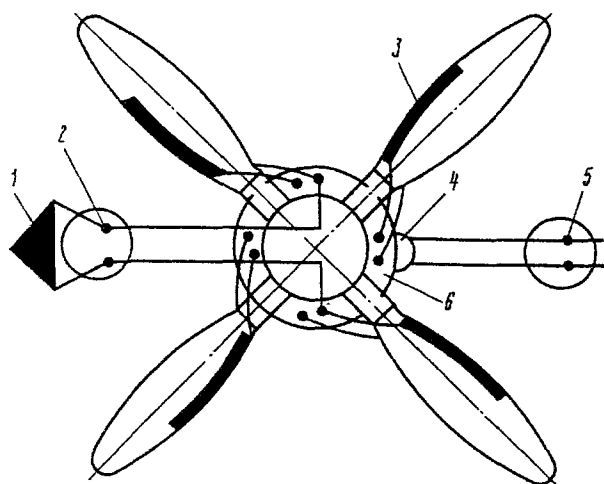
2.7. РАБОТА ВИНТА

Во втулке винта имеется кривошипно-шатунный механизм, позволяющий изменять угол установки лопастей винта перемещением поршня 28 (Рис. 19) вдоль оси вращения винта. При движении поршня влево (в сторону упора F_0) шаг винта уменьшается, при движении вправо (в сторону упора флюгера 16) - увеличивается.

Гидравлический механизм изменения шага винта в рабочем диапазоне выполнен по схеме обратного действия. Увеличение шага винта происходит под давлением масла из полостей большого шага Б и Б₁, а уменьшение - под действием моментов от поперечных составляющих центробежных сил лопастей и под давлением масла из полости малого шага М.

Винт работает совместно с регулятором постоянных оборотов.

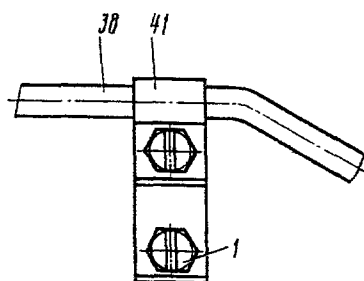
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 1 - нагревательная накладка обтекателя винта
- 2 - щетельный разъем обтекателя винта
- 3 - нагревательная накладка лопасти
- 4 - коробка щеткодержателей
- 5 - щетельный разъем винта
- 6 - контактные кольца

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛОПАСТЕЙ
И ОБТЕКАТЕЛЯ ВИНТА К КОНТАКТНЫМ КОЛЬЦАМ ТОКОСЪЕМНИКА

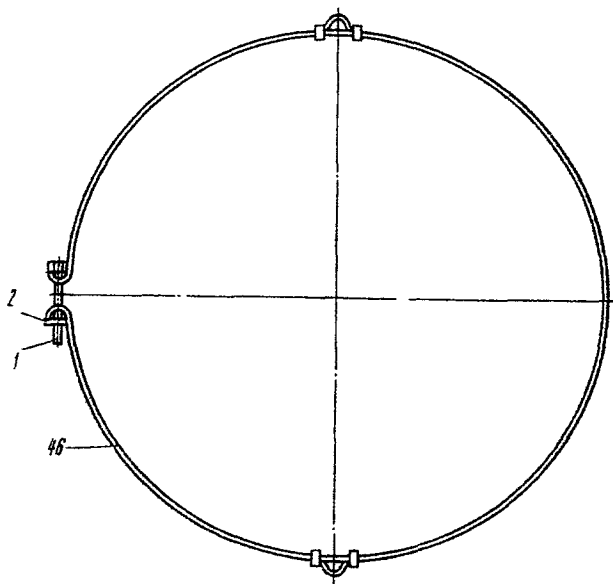
Рис. 15



- 1 - винт
- 38 - электропровод
- 41 - скоба

КРЕПЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДА К КОРПУСУ ВИНТА
(см. вид Д на Рис. 2)

Рис. 16

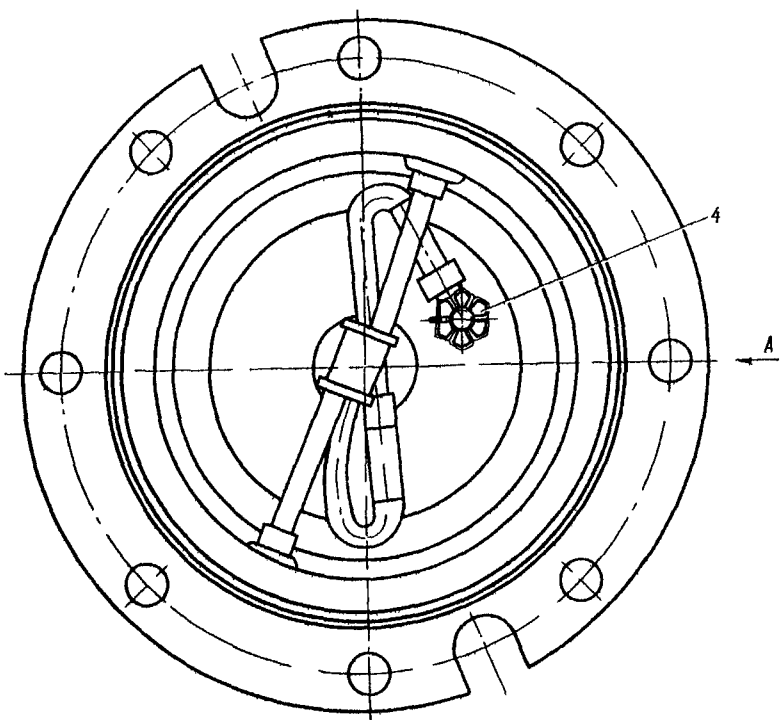
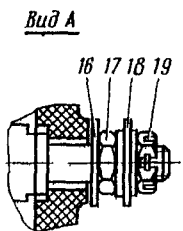
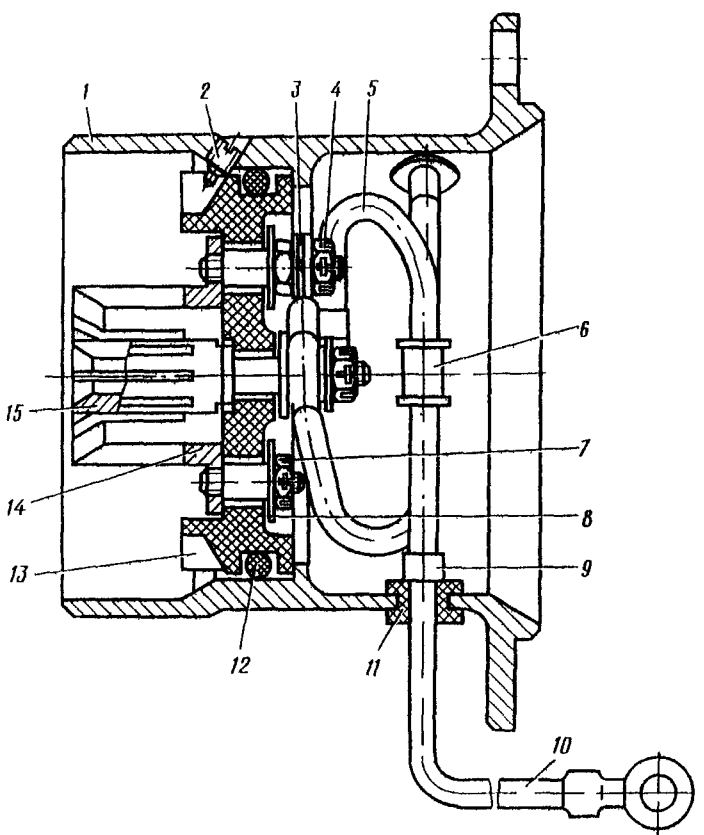


- 1 - болт
- 2 - гайка
- 46 - хомут цилиндра

ХОМУТ ЦИЛИНДРА

Рис. 17

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1 - втулка для центровки обтекателя | 11 - поршень |
| 2 - контрольный винт | 12 - демпфирующее кольцо |
| 3 - шайба | 13 - корпус штепсельного разъема |
| 4 - гайка | 14 - наружный контакт |
| 5 - электропровод | 15 - внутренний контакт |
| 6 - поршень | 16 - шайба |
| 7 - гайка | 17 - гайка |
| 8 - шайба | 18 - шайба |
| 9 - скоба | 19 - гайка |
| 10 - электропровод | |

УЗЕЛ ВТУЛКИ ДЛЯ ЦЕНТРОВКИ ОБТЕКАТЕЛЯ

Рис. 18

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- I - цилиндр
- 2 - гайка упора
- 3 - муфта механического упора
- 4 - малый цилиндр
- 5 - поворотная втулка
- 6 - жиклер
- 7 - плунжер фиксатора шага
- 8 - канал
- 9 - пружина
- 10 - золотник центробежного фиксатора шага
- 11 - канал
- 12 - золотник
- 13 - канал
- 14 - канал
- 15 - канал
- 16 - упор флюгера
- 17 - канал
- 18 - канал
- 19 - дроссель
- 20 - канал
- 21 - регулирующая втулка
- 22 - отверстие
- 23 - канал
- 24 - канал
- 25 - канал
- 26 - золотник фиксатора шага
- 27 - канал
- 28 - поршень
- 29 - канал
- 30 - канал
- 31 - золотник
- 32 - шарикоподшипник
- 33 - шарикоподшипник
- 34 - гильза
- 35 - клапан фиксатора шага
- 36 - пружина

СХЕМА ВИНТА
Рис. 19 (Лист 2 из 2)

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гидравлическая связь между винтом и регулятором постоянных оборотов осуществляется по каналам БШ, ФШ и МШ. Поступившее в винт масло через систему каналов и золотников заполняет полости большого шага Б и Б₁, малого шага М, механического фиксатора шага Г, фиксатора шага Д и др.

Гидравлическая система винта позволяет зафиксировать винт на любом угле от φ_0 до $\varphi_{\text{фл}}$ перекрытием выхода масла из полости большого шага. В этом случае перемещению поршня в сторону упора φ_0 под давлением масла из полости малого шага и под действием момента от поперечных составляющих центробежных сил лопастей препятствует масло, запертое в полости Б.

Работа системы гидравлического упора дублируется механическим фиксатором шага. Для ввода винта во флюгерное положение в полость Б винта подается масло высокого давления, которое перемещает поршень до упора флюгера. Вывод винта из флюгерного положения производится подачей масла высокого давления в полость малого шага. В этом случае масло из полости большого шага вытесняется через открытый клапан ФШ.

2.7.1. Работа винта при установившихся оборотах

На неработающем двигателе давление масла во всех каналах и полостях винта отсутствует. Поршень 28 (см. Рис. 19) упирается в упор φ_0 , что соответствует положению лопастей на угле запуска. Все золотники винта находятся в крайнем положении, удерживаемые поджимающими их пружинами. При запуске двигателя в полость М винта по каналам 18 и 20 в штуцере и в маслопроводе поступает масло из масломагистрали двигателя. Одновременно масло поступает в полость Е над торцом золотника 12, но золотник вправо перемещаться не будет, так как усилие его пружины превышает силу давления масла из канала МШ.

Маслонасос регулятора подает масло высокого давления в канал ФШ, откуда оно направляется по каналу 17 к золотнику 12 со стороны его пружины, к плунжеру фиксатора шага 7, к торцу золотника ФШ и в полость Г. Канал БШ соединен со сливом.

Под давлением масла переместятся влево клапан ФШ и муфта механического упора 3, золотник фиксатора шага 26 продвинется ближе к оси вращения винта.

С ростом числа оборотов двигателя канал БШ будет постепенно перекрываться от слива.

При установившемся режиме работы, когда мощность двигателя и скорость самолета не меняются, а передаваемая на винт мощность двигателя и потребляемая винтом мощность равны, канал БШ регулятора запирается, закрывая тем самым масло в полостях Б и Б₁ винта. В этом случае поршень влево перемещаться не может, так как он удерживается запертым в полость Б маслом, а вправо не перемещается, так как канал БШ закрыт и масло в полость Б не поступает.

Утечка из канала БШ компенсируется насосом регулятора. Для компенсации утечек канал БШ временно соединяется с насосом регулятора.

Если по каким-либо причинам число оборотов двигателя увеличится, регулятор подает масло высокого давления в канал БШ, откуда оно поступает в полость Б и Б₁. Так как давление масла в полостях Б и Б₁ больше, чем в полости М, а площадь

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

поршня со стороны полости Б больше, чем со стороны полости М, то поршень будет перемещаться вправо, увеличивая шаг винта. Масло из полости М в этом случае вытесняется в масломагистраль двигателя по каналу МШ.

Увеличение шага винта будет происходить до создания равенства потребляемой винтом и передаваемой ему двигателем мощности. При достижении равенства мощностей канал БШ регулятора перекрывается, перемещение поршня прекращается, винт снова продолжает работать на заданном равновесном числе оборотов, но с увеличенным углом установки лопастей.

При уменьшении числа оборотов канал БШ регулятора соединяется с картером редуктора двигателя, давление в полостях Б и Б_I винта уменьшается. Тогда под действием момента от поперечных составляющих центробежных сил лопастей и давления масла в полости М поршень переместится влево, уменьшая шаг винта и потребляемую винтом мощность. Масло из полостей Б и Б_I будет вытесняться по каналу БШ на слив в картер редуктора. Под давлением масла дроссель I9 переместится вправо, закрыв проход маслу через отверстия в его стенках. При таком положении дросселя масло в канале БШ будет перетекать только через жиклер в доннышке дросселя, что приведет к замедлению скорости движения поршня и замедлению скорости уменьшения шага винта. Замедление скорости уменьшения шага винта предотвращает заброс числа оборотов винта.

Уменьшение угла установки будет происходить до тех пор, пока не восстановится число равновесных оборотов винта, но на меньшем угле установки лопастей. При достижении равновесных оборотов канал БШ регулятора перекрывается, слив масла из полостей Б и Б_I прекращается, прекращается также движение поршня и изменение угла установки лопастей.

При восстановлении числа оборотов до заданной величины возможен переход через равновесное состояние в ту или другую сторону, но после одного или двух отклонений система приходит в равновесие.

2.7.2. Постановка винта на гидравлический упор промежуточного угла

Гидравлический упор промежуточного угла служит для исключения возможности перехода лопастей на угол φ_0 без соответствующей на это команды. При уменьшении угла установки до 19° винт фиксируется автоматически следующим способом.

При достижении винтом угла $\varphi_{пу}$ отверстие 22 (см. Рис. 19) регулирующей втулки 21 совместится с каналом 23 маслопровода. При этом полость Д отсоединится от канала ФШ и соединится с полостью слива С.

Давление масла, действующее на плунжер 7, упадет, и плунжер вместе с золотником 31 под действием пружины переместится вправо до упора. Клапан фиксатора шага 35, не испытывая давления со стороны плунжера 7, под действием разжимающейся пружины закроет выход маслу, оставшемуся в полости Б, и зафиксирует механизм винта

Гидравлический упор выполнен так, что при увеличении шага винта лопасти не фиксируются на гидравлическом упоре, так как клапан фиксатора шага при этом открыт под действием потока масла, поступающего из канала БШ в полости Б и Б_I.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.7.3. Работа гидравлического фиксатора шага

Гидравлический золотник ФШ 26 совместно с клапаном ФШ 35 (см. Рис. 19) автоматически фиксирует винт при падении давления масла в канале ФШ до 25 ± 2 кг/см².

При нормальной работе регулятора гидравлический золотник ФШ 26 с нижнего торца подпирается давлением масла, поступающего из канала ФШ, вследствие чего золотник находится в верхнем положении.

В случае падения давления масла в канале ФШ до 25 ± 2 кг/см² золотник ФШ под действием пружины и центробежной силы опустится в нижнее положение. Произойдет соединение канала ФШ (каналы 23 и 27) с полостью С через канал 25. Давление масла в канале ФШ на участке от золотника 26 до клапана ФШ 35 резко упадет, и клапан ФШ под действием разжимающейся пружины закроет выход маслу, оставшемуся в полости Б. Закрытое в полости Б масло остановит продвижение поршня влево, и угол установки лопастей винта зафиксируется.

В случае отказа золотника 26 срабатывает клапан ФШ 35 при перепаде давления масла в каналах ФШ и БШ $5,5-6$ кг/см². В этом случае лопасти винта будут зафиксированы на меньшем угле, чем $\varphi_{пу}$.

2.7.4. Работа механического фиксатора шага

Механический фиксатор шага (МФШ) работает в диапазоне углов установки лопастей от 50 до 80° и во всех случаях дублирует работу гидравлического фиксатора шага. Кроме того, он срабатывает в случаях, когда гидравлический фиксатор шага не обеспечивает фиксацию шага:

- а) при падении давления масла в канале фиксатора шага и заедании клапана гидравлического фиксатора шага;
- б) при быстрой разгерметизации полости большого шага, сопровождающейся падением давления масла в каналах винта и регулятора;
- в) при медленной разгерметизации полости большого шага, не сопровождающейся падением давления масла в канале фиксатора шага.

Механический фиксатор шага работает следующим способом.

При перемещении поршня 28 (см. Рис. 19) влево гильза 34 приходит в соприкосновение с гайкой упора 2 и останавливается. Дальнейшее движение поршня приводит к тому, что перемещающаяся вместе с ним поворотная втулка 5 навинчивается на шестнадцатизаходную резьбу неподвижной шлицевой гильзы, вращаясь на двух шарикоподшипниках 32 и 33. В то же время муфта механического упора 3 скользит по шлицам шлицевой гильзы, не препятствуя вращению поворотной втулки, так как муфта отжата в крайнее левое положение давлением масла из полости Г.

При падении давления масла в канале ФШ, а также в полости Д под плунжером 7 плунжер вместе с золотником 31 переместится вправо до упора, и золотник 31 соединит полость Г со сливной полостью С через каналы 30, 8, и 29. Муфта механического упора 3, не испытывая давления масла со стороны полости Г, под действием пружин 36 и давления масла в полости Б переместится вправо и своими торцевыми шлицами войдет в зацепление с торцевыми шлицами поворотной втулки 5. Находясь одновременно в зацеплении с неподвижной шлицевой гильзой, муфта механического

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

упора прекратит вращение поворотной втулки, а следовательно, и поступательное движение поршня. Механизм винта окажется зафиксированным.

При увеличении шага винта более 50° (ввод во флагерное положение) малый цилиндр 4 своим бургом отводит шлицевую гильзу 34 от упора в дно цилиндра I. В таком положении МФШ не срабатывает, так как вращение поворотной втулки 5 прекращается.

При медленной разгерметизации полости Б под действием момента от поперечных составляющих центробежной силы лопастей механизм винта перемещается в сторону уменьшения шага, нагрузка на винт падает и начинает возрастать число оборотов. В этом случае срабатывает центробежный фиксатор шага, а вместе с ним и МФШ.

2.7.5. Работа центробежного фиксатора шага

Центробежный фиксатор шага (ЦФШ) автоматически фиксирует винт в случае повышения его оборотов свыше 1280^{+10} об/мин (1335^{+10} об/мин для винта АВ-72Т серии 02А).

При достижении винтом указанного числа оборотов золотник ЦФШ 10, сжимая пружину 9 (см. Рис. 19) под действием центробежной силы, переместится вверх. При своем перемещении золотник ЦФШ через каналы II и I4 соединит полость под гидравлическим золотником 26 со сливом, в результате чего последний переместится вниз и соединит со сливом участок канала ФШ от гидравлического золотника 26 до клапана ФШ 35. При срабатывании ЦФШ и гидравлического золотника также срабатывает и клапан ФШ 35, который закроет выход оставшемуся в полости Б маслу, то есть зафиксирует винт.

При срабатывании клапана ФШ 35 вместе с плунжером 7 переместится вправо и золотник 3I, который соединит полость Г со сливом.

Таким образом, при срабатывании ЦФШ срабатывают клапаны ФШ, МФШ и гидравлический золотник ФШ.

При уменьшении числа оборотов винта также уменьшится центробежная сила золотника ЦФШ и при достижении винтом не менее 1275 об/мин (не менее 1330 об/мин для винта АВ-72Т серии 02А) под действием разжимающейся пружины золотник ЦФШ возвратится в первоначальное положение и через свою проточку пропустит масло высокого давления из канала I3 в полость под золотником 26. Под действием давления масла золотник 26 поднимется вверх и через свою проточку, проточку регулирующей втулки 2I и канал 8 соединит полость Д под плунжером 6 фиксатора шага с каналом ФШ. В результате этого винт расфиксируется и перейдет под управление регулятора.

2.7.6. Работа винта при флажировании

На работающем двигателе винт во флагерное положение вводится маслонасосом регулятора и флагерным маслонасосом, на остановленном двигателе - только флагерным маслонасосом.

При вводе винта во флагерное положение масло от флагерного маслонасоса и маслонасоса регулятора подается в канал БШ, а из него - в полости Б и Б_I винта. Работа механизма винта при флажировании такая же, как и при увеличении шага винта, с тем отличием, что в момент флажирования канал БШ регулятора не перекрывается.

При флажировании поршень винта перемещается вправо до упора флагера I6.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

После ввода винта во флюгерное положение флюгерный маслонасос автоматически отключается.

2.7.7. Снятие винта с гидравлического упора и механического фиксатора шага

Для снятия механизма винта с гидравлического упора и механического фиксатора шага масло высокого давления от насоса регулятора подается в канал МШ винта, а канал ФШ соединяется со сливом в картер редуктора.

Вследствие падения давления в канале ФШ золотник I2 удерживается в крайнем левом положении только усилием своей пружины.

По каналу МШ масло высокого давления поступает в полости М и Е. Преодолевая сопротивление пружины золотника I2, масло высокого давления из полости Е сдвинет золотник I2 вправо и откроет себе путь к полости Д по каналу 27 и далее в полость Г по каналам 8 и 30.

Давлением масла из полости Д плунжер ФШ вместе с клапаном ФШ 35 перемещается влево, соединяя полость Б с каналом БШ.

При перемещении влево плунжера ФШ 7 и золотника 3I полость Г отсоединится от канала ФШ, соединенного со сливом, и будет заполнена маслом высокого давления, которое поступает из полости Д по каналам 8 и 30.

Под действием давления масла муфта механического упора 3 переместится влево, торцевые шлицы ее выйдут из зацепления с торцевыми шлицами поворотной втулки 5, винт будет снят как с гидравлического, так и с механического упора и перейдет под контроль регулятора.

2.7.8. Вывод винта из флюгерного положения

Вывод винта из флюгерного положения осуществляется давлением масла, подаваемого в канал МШ и далее в полость М винта из флюгерного маслонасоса. Масло, вытесняемое из полости большого шага винта при движении поршня влево, будет перетекать по каналу БШ через регулятор на слив в картер редуктора двигателя.

Механизм винта при выводе из флюгерного положения работает так же, как и при уменьшении шага винта.

Если нет специальной команды на снятие с упора, винт выводится из флюгерного положения только до упора промежуточного угла $\varphi_{пу}$.

2.7.9. Циркуляция масла в винте

На всех режимах работы винта масло поступает в полость М из масломатриали двигателя через регулятор по каналу МШ.

Часть масла из полости М проходит через жиклер 6 (см. Рис. 19) в полость С, а затем на слив в картер редуктора двигателя. Кроме того, часть масла из канала ФШ проходит на слив через зазоры золотника ЦФШ 10, гидравлический золотник 26 и регулируемую втулку 2I.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Такая постоянная циркуляция горячего масла в винте обеспечивает смазку шарико-подшипников лопастных рукавов из полости С и непрерывный приток тепла в цилиндрическую группу, предохраняя находящееся в ней масло от загустевания.

Общий расход масла на циркуляцию при $t = 80-85^{\circ}\text{C}$ равен 0,5-2 л/мин.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3. ОТЫСКАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В процессе эксплуатации у воздушных винтов могут появиться неисправности. Наиболее часто встречающиеся неисправности с указанием способов обнаружения и устранения даны в таблице. Технология устранения неисправностей дана в подразд. 4.5. Текущий ремонт.

Таблица обнаружения и устранения неисправности

№ п/п	Характеристика допустимой для устранения неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	Отклеивание и отрыв отдельных лепестков защитной покрывки лопасти	Визуальный осмотр	Лепестки подрезать или подклеить
2	Местное отклеивание нагревательной накладки от лопасти	Визуальный осмотр	Подклеить
3	Прогар нагревательной накладки на лопасти	Визуальный осмотр	Заменить накладку
4	Забойны на лопасти (Рис. 20): а) по передней кромке на участке от конца пера лопасти до нагревательной накладки, расположенные не ближе 100 мм одна от другой и глубиной не более 5 мм; б) по задней кромке глубиной до 8 мм, расположенные одна от другой и относительно забойн по передней кромке на расстоянии более 100 мм; в) на конце округленной части пера глубиной не более 10 мм	Измерение линейкой	Зачистить
5	Риски, забойны и другие повреждения на пере лопасти: а) на участке от контрольного сечения до комля глубиной не более 0,4 мм; б) на участке от контрольного сечения до конца лопасти глубиной не более 0,6 мм	Микрометрическое измерение	Зачистить. Разрешается не зачищать забойны и риски длиной не более 5 мм и глубиной не более 0,15 мм на участке от контрольного сечения до конца лопасти

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

№ п/п	Характеристика допустимой для устранения неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
6	Повреждение лакокрасочного покрытия лопасти	Визуальный осмотр	Восстановить
7	Нарушение герметичности соединения винта с двигателем	Визуальный осмотр	Снять винт и проверить состояние уплотнительных колец на гайке маслопровода
8	Коррозия любого вида до десяти местных участков площадью 4 - 5 см ² каждый, размещенных относительно друг друга не ближе 50 - 60 мм	Визуальный осмотр	Зачистить

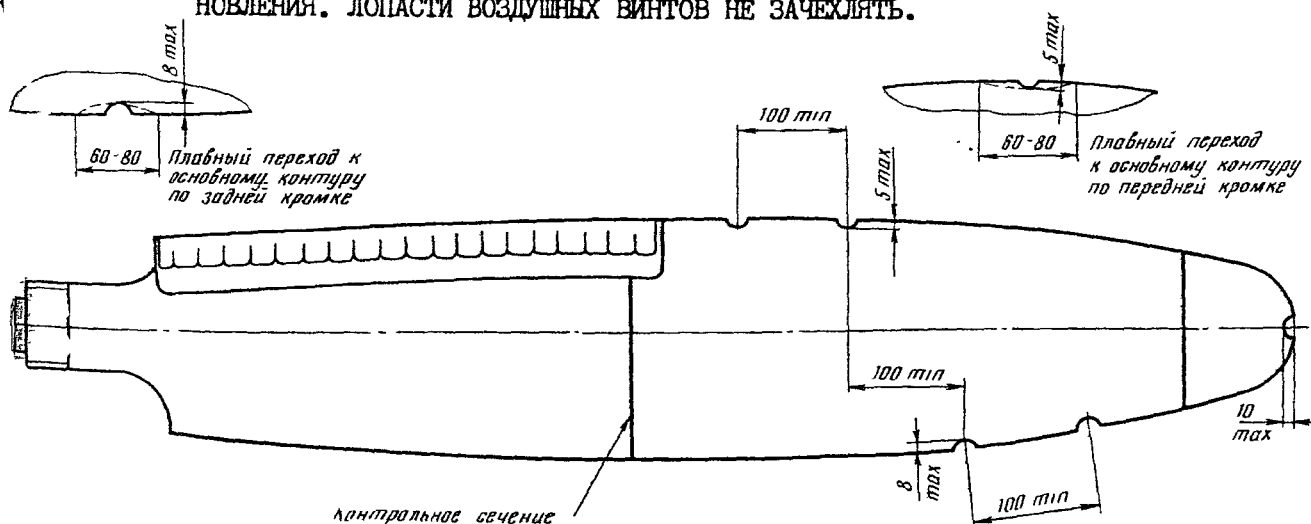
Выявление коррозионных поражений методом визуального осмотра

Признаком коррозии лопастей является появление на их поверхности отдельных, изолированных друг от друга, язвин с серыми продуктами коррозии. Кроме этого, коррозия может обнаруживаться по вспучиванию ЛКП в отдельных точках или в виде мелкой сыпи на значительной части поверхности.

Коррозионные поражения вдоль нагревательных накладок проявляются в виде светло-серых или темно-серых рыхлых продуктов коррозии или вздутый ЛКП.

Коррозионные поражения на лопастях могут возникнуть за счет щелевого эффекта в местах отклейки нагревательных накладок и за счет атмосферной коррозии на открытой поверхности лопастей и в местах возможного нарушения ЛКП. Задерживаясь в щелях и зазорах, атмосферная влага, особенно при эксплуатации в приморских или тропических районах, может вызвать интенсивную щелевую коррозию.

ВНИМАНИЕ: ЛОПАСТИ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ АВ-72 (72Т), ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНОГО МОРСКОГО ТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА, ЕЖЕДНЕВНО ПРОМЫВАТЬ ПРЕСНОЙ ВОДОЙ, ПРОИЗВОДИТЬ ОСМОТР СОСТОЯНИЯ ЛКП С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ЕГО НАРУШЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ. ЛОПАСТИ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ НЕ ЗАЧЕХЛЯТЬ.



ДОПУСТИМОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗАБОИН НА ЛОПАСТИ

Рис. 20

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4. ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.1. ПОДГОТОВКА И МОНТАЖ ВИНТА НА ДВИГАТЕЛЬ

Подготовка винта к монтажу и монтаж на двигатель производится в следующем порядке:

- 4.1.1. Вскрыть ящики с втулкой винта, лопастями и деталями, не входящими в собранный винт. Вынуть из ящика втулку винта, паспорт винта. Паспорт передать ответственному лицу. Вынуть из ящиков изделия.
- 4.1.2. Снять с втулки винта и лопастей чехлы и оберточную бумагу.
- 4.1.3. Снять с шлицев корпуса винта транспортировочную заглушку.
- 4.1.4. Деревянным скребком снять с втулки винта, комлей лопастей и деталей, не входящих в собранный винт, консервационную смазку. Остатки смазки удалить промывкой поверхностей бензином Б-70 при помощи кисти или салфетки.

ВНИМАНИЕ: КОНТАКТНЫЕ КОЛЬЦА, ОКРАШЕННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ НАКЛАДКИ ЛОПАСТЕЙ, ЭЛЕКТРОПРОВОДА ПРОТИРГАТЬ ЧИСТЫМИ СУХИМИ САЛФЕТКАМИ.

4.1.5. У всех лопастей проверить:

- а) омическое сопротивление нагревательного элемента при помощи тестера ТТ-1 или универсального моста УМВ (омическое сопротивление должно быть $8,82^{+0,6}_{-0,7}$ ом для нагревательной накладки 72Л-140А, $8,72^{+0,6}$ ом для нагревателя 72Л-516Б, $9^{+0,6}$ ом для нагревателя 72Л-516В). Разница омического сопротивления нагревательных элементов всех лопастей данного винта 0,5 ом;
- б) сопротивление изоляции между лопастью и ее нагревательным элементом, подсоединив один провод мегомметра типа ММГ-1 или М1101 к плюсовой клемме мегомметра, а минусовую клемму - к лопасти (сопротивление должно быть не менее 5 мом при напряжении 500 в);
- в) сопротивление изоляции между нагревательным элементом и защитной крышкой, соединив плюсовую клемму мегомметра с одним проводом нагревательного элемента, а минусовую клемму мегомметра - с защитной накладкой (сопротивление должно быть не менее 5 мом при напряжении 500 в).

4.1.6. Установить втулку винта на монтажный стол, закрепить.

4.1.7. Осмотреть резьбу стакана и комля лопасти. Незначительные забоины и заусенцы, которые могли появиться при неаккуратном обращении с лопастью, тщательно зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Дефекты зачищать аккуратно, обеспечивая минимально возможное повреждение соседних поверхностей. После зачистки резьбу промыть бензином и насухо протереть. Места, где производилась зачистка, покрыть лаком АВ4Д/В.

4.1.8. Обтекатель комля лопасти устанавливается по инструкции самолетного завода.

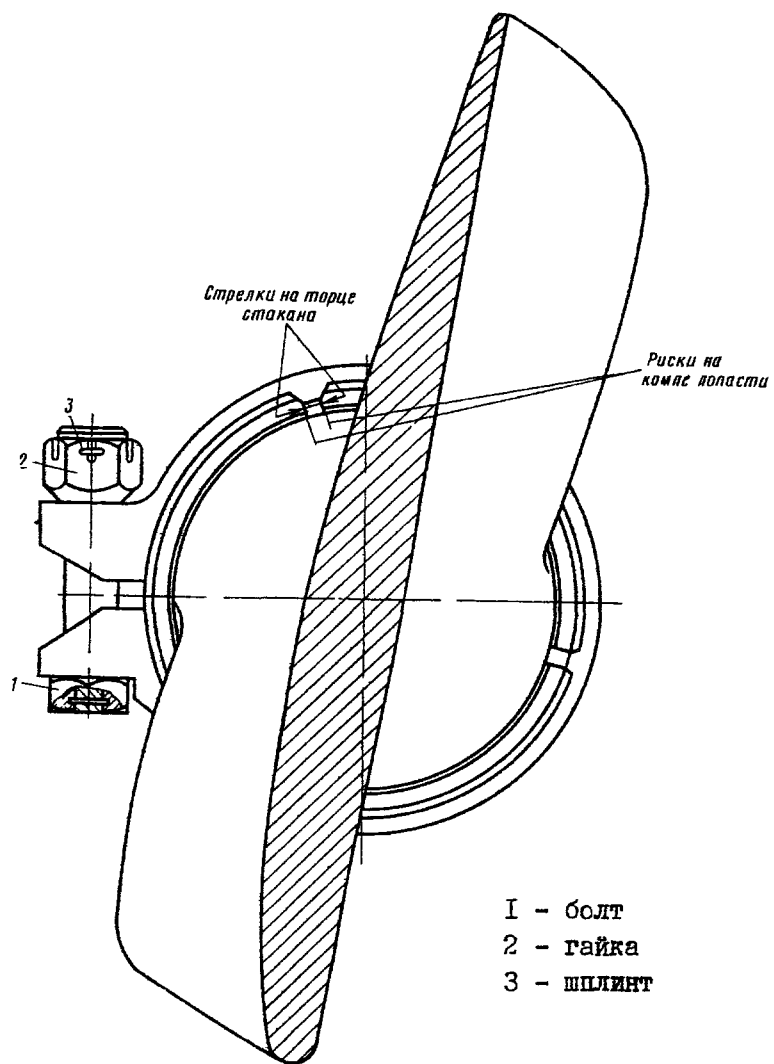
ВНИМАНИЕ: ГАЙКУ 17 (СМ. РИС. 12) БОЛТА ХОМУТА 13 ЗАТЯГИВАТЬ КЛЮЧОМ С МОМЕНТОМ $2,5 \pm 0,5$ КГМ.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.1.9. Отвернуть ключом МИ-728 гайку 2 (Рис. 21) болта хомута.
- 4.1.10. В соответствии с монтажными номерами, выбитыми на рукавах корпуса и нанесенными краской на лопастях, ввернуть лопасти в стаканы. Лопасть заворачивать до упора, затем вывернуть ее на полоборота и снова ввернуть так, чтобы две риски на лопасти совпали с кромками прорези стакана, у которой на торце стакана нанесены две стрелки. На изделиях выпуска с ноября 1978 г. лопасть заворачивать до упора, затем вывернуть ее на полоборота и снова ввернуть так, чтобы стрелка на комле лопасти совпала со стрелкой на торце стакана (Рис. 21а). Стрелки выбиты ударным инструментом.
- Лопасты в стаканы должны ввертываться руками без особых усилий, резьба левая.
- Во избежание повреждения электропроводов нагревательной накладке при ввертывании лопасти их необходимо подвязать к хомуту обтекателя.
- 4.1.11. Смазать резьбу болта 1 и гайку 2 моторным маслом, установить болт в бобышки хомута и завернуть гайку 2. Перед затяжкой гайки хомута поджать хомут руками к буртику стакана в сторону пера лопасти. Обратить внимание на совпадение монтажных рисок, выбитых на хомуте и стакане. Несовпадение стрелок приводит к весовой неуравновешенности винта.
- Затянуть гайку болта хомута ключом МИ-728. Окончательную затяжку производить тарированным ключом 24-9020-500 с переходником 24-9020-880. Момент затяжки должен быть 28-30 кгм на гайке, 15-18 кгм на ключе. После затяжки гайку законтрить шплинтом 3,2x40.
- 4.1.12. Подсоединить электропровода от нагревательных элементов каждой лопасти к клеммам контактных колец. Порядок подсоединения показан на Рис. 15. Перед присоединением к клеммам каждая пара электропроводов пропускается в отверстия корпуса в местах крепления кронштейнов (см. Рис. 2). Гайки клемм законтрить контрольной пластинкой, зуб которой отогнуть к грани гайки.
- Закрепить электропровода 38 и 39, для чего два зуба контрольной пластинки 36, подложенной под болт 34, отогнуть на провода.
- 4.1.13. Проверить зазор между клеммами контактных колец и корпусом винта. Этот зазор должен быть не менее 3 мм.
- Проверить контрольной лампочкой, нет ли замыкания контактных колец на корпус винта, для чего один провод от контрольной лампочки соединить с корпусом винта, а другой - поочередно соединять с контактными кольцами.
- 4.1.14. Установка на винт обтекателя винта производится по инструкции самолетного завода.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** Переключать лопасти винта в любых случаях разрешается сжатым воздухом или маслом, а на винте, установленном на самолете, - при помощи флюгерной аппаратуры. Во избежание повреждения нагревательных накладок переключение винта за лопасти любыми приспособлениями ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- 4.1.15. Проверить наличие уплотнительных колец на штупере (см. Рис. 13). Все уплотнительные кольца смазать моторным маслом, проверить и смазать уплотнительные кольца 29 и 30 (см. рис. 2) на гайке маслопровода 28.

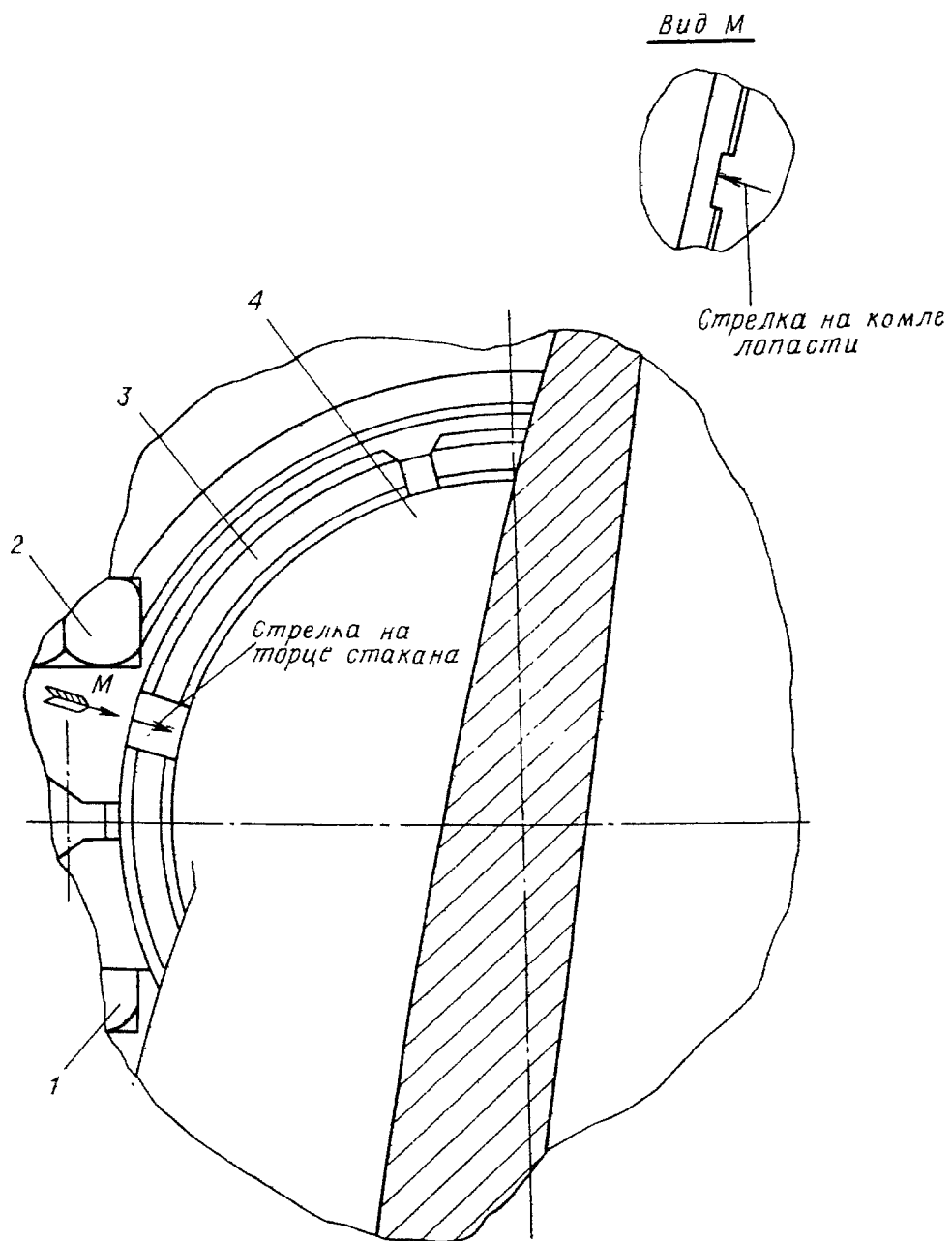
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



УСТАНОВКА ЛОПАСТИ В СТАКАН И ХОМУТА НА СТАКАН

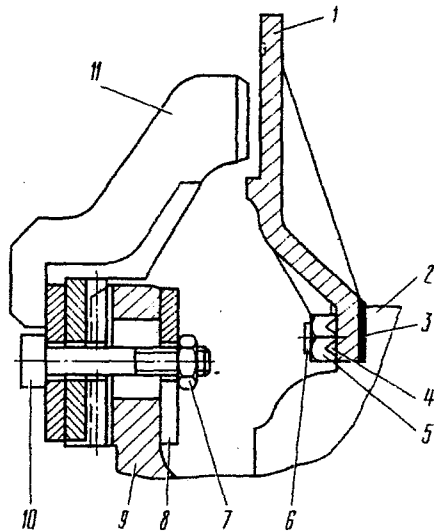
Рис. 21

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



УСТАНОВКА ЛОПАСТИ В СТАКАН И ХОМУТА НА СТАКАН
Рис. 21а

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- I - кронштейн
- 2 - картер редуктора двигателя
- 3 - регулировочная прокладка (деталь 72-320)
- 4 - контрольная пластина
- 5 - гайка
- 6 - шпилька
- 7 - гайка
- 8 - шайба
- 9 - вал редуктора двигателя
- 10 - болт
- II - шаблон ММ-275П

УСТАНОВКА КРОНШТЕЙНА КРЕПЛЕНИЯ ТОКОПРИЕМНИКА ПО ШАБЛОНУ

Рис. 22

Стр. 428
 Июнь 8/79

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Уплотнительные кольца, имеющие надрезы, заусенцы, заменить новыми. Уплотнительные кольца должны выступать над поверхностью детали. Если кольцо не выступает над поверхностью детали, его следует заменить как не соответствующее по размерам.

- 4.1.16. Прикрепить к шпилькам фланца картера редуктора кронштейн I (Рис. 22). На фланце вала редуктора закрепить болтом 10 с гайкой 7 и шайбой 8 шаблон II (МИ-275П).
- Острая кромка шаблона должна соприкоснуться с плоскостью кронштейна или иметь зазор не более 0,2 мм, для чего под кронштейн на шпильки 6 устанавливать регулировочные прокладки 3 (деталь 72-320).
- После установки кронштейна по шаблону необходимо под гайки 5 установить контрольные пластинки 4, затянуть гайки 5, зубья контрольных пластинок отогнуть к граням гаек. Снять шаблон.
- 4.1.17. При помощи подъемника поднять винт на тросах. Тросы крепить к кронштейнам крепления дисков обтекателя винта к корпусу винта.
- Трос, предназначенный для подъема винта, должен иметь резиновую оболочку. Поднимать винт за лопасти не разрешается.
- Прочистить торцевые шлицы втулки волосяной щеткой и проверить, нет ли повреждений.
- 4.1.18. Проверить резьбу шпилек 20 (см. Рис. 2) корпуса винта на легкость хода завертыванием на них гаек 18.
- Снять резьбовую транспортировочную заглушку ТП-34П с маслопровода.
- ВНИМАНИЕ:** ПОСЛЕ СНЯТИЯ ТРАНСПОРТИРОВОЧНОЙ ЗАГЛУШКИ СЛЕДИТЬ, ЧТОБЫ В ОТКРЫТЫЕ ОТВЕРСТИЯ МАСЛОПРОВОДА ВИНТА НЕ ПОПАДАЛИ ГРЯЗЬ, ПЕСОК И ДРУГИЕ ПОСТОРОННИЕ ПРЕДМЕТЫ
- 4.1.19. Осмотреть штуцер 27, убедиться в отсутствии на нем загрязнений и заусенцев. Установить штуцер в маслопровод винта до упора.
- 4.1.20. Осмотреть гайку маслопровода 28 и контрольную шайбу 31, убедиться в отсутствии на них заусенцев и загрязнений. Надеть на гайку маслопровода со стороны резьбы контрольную шайбу. Ввернуть гайку маслопровода в корпус винта на два-три оборота, ввести два отогнутых зуба контрольной шайбы в отверстия корпуса винта, ввернуть гайку маслопровода до упора и затянуть ключом 24-9020-500 с переходником 24-9020-890 с моментом 30 - 50 кгм на гайке, 18 - 30 кгм на ключе.
- 4.1.21. Поднять воздушный винт до совпадения его фланца с фланцем вала редуктора двигателя.
- Установить воздушный винт на фланец вала редуктора двигателя до выхода шпилек 20 из фланца вала. При установке вала не допускать повреждения уплотнительных колец и резьбы шпилек.
- 4.1.22. Надеть на шпильки 20 шесть контрольных пластин 17 и на каждую шпильку по одной шайбе 19.
- Смазать резьбу шпилек 20 и гаек 18 моторным маслом и навернуть гайки на шпильки до полного сцепления винта с валом, не допуская перекоса

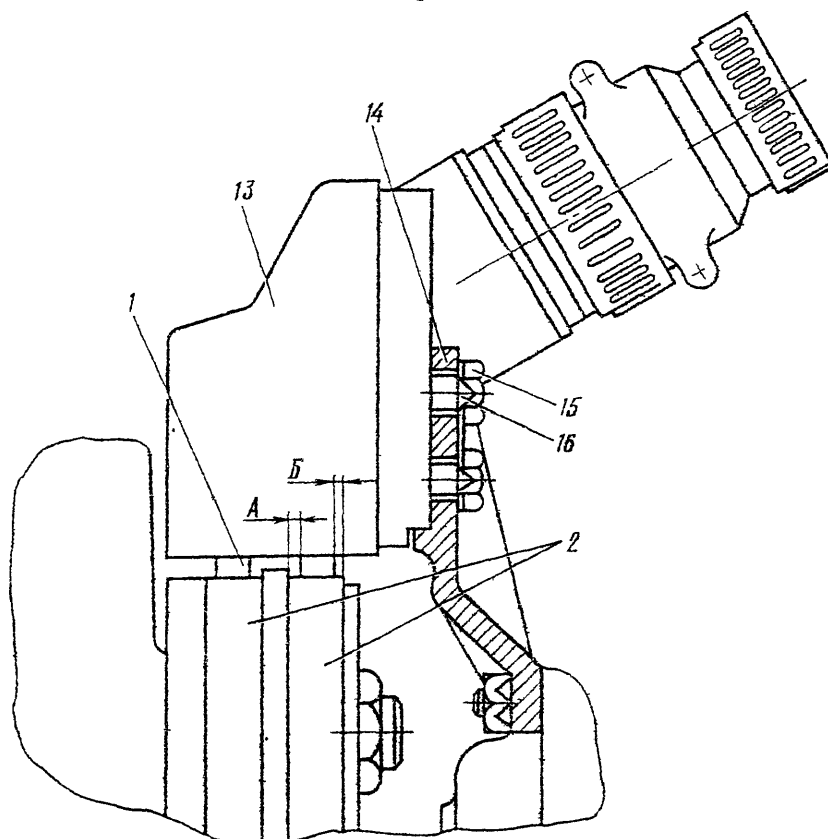
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

винта. Предварительно гайки затягивать, не ослабляя троса подъемника, в два-три приема, последовательно затягивая диаметрально противоположные гайки ключом МИ-278.

Окончательно затяжку гаек производить тарированным ключом МИ-789 с переходником МИ-799 или тарированным ключом 24-9020-500 с переходником 24-9020-617, ослабив немного трос подъемника. Момент затяжки гаек 10-13 кгм (момент на ключе МИ-789 10-13 кгм, на ключе 24-9020-500 8-9,4 кгм).

Гайки конtring после проверки работы винта и его герметичности на работающем двигателе.

- 4.1.23. Проверить биение лопастей винта по задней кромке на контрольном сечении при положении лопастей на Φ_0 . Биение не должно превышать 3 мм.



- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 - щетка | 14 - кронштейн |
| 2 - контактные кольца | 15 - болт |
| 13 - токосъемник | 16 - контрольная пластина |

УСТАНОВКА ТОКОСЪЕМНИКА НА КРОНШТЕЙН

Рис. 23

- 4.1.24. Установить токосъемник 13 (Рис. 23) на кронштейн 14, для чего:
- проверить чистоту контактных колец 2, в случае загрязнения протереть их сначала салфеткой, слегка смоченной бензином, а затем сухой салфеткой;

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- б) проверить легкость хода щеток I, нажимая на них рукой. В случае заедания снять крышку токоприемника, прочистить щетки, гнезда под щетки и внутренние части токоприемника.

Если щетки вынимались из гнезд или заменялись новыми, то для предотвращения замыкания контактных колец между собой установить щетки так, чтобы провода от одного ряда щеток подсоединялись к одной клемме, а от другого ряда щеток - к другой;

- в) привернуть к кронштейну I4 токосъемник I3 болтами I5, предварительно положив под болты контрольные пластины I6. После затяжки болтов I5 зубья контрольных пластин отогнуть к краям гаек.

Проверить положение щеток относительно контактных колец. Так как вал двигателя имеет возможность перемещения вдоль оси в сторону двигателя, то размер А должен быть больше размера Б. Размеры определяются по следу щеток на контактных кольцах.

Во всех случаях снятия обтекателя винта проверить чистоту контактных колец и щеток токосъемника. При загрязнении контактных колец протереть их салфеткой, слегка смоченной в бензине, а щетки протереть сжатым воздухом;

- г) проверить контрольной лампочкой или мегомметром, нет ли замыкания колец на корпус винта;
- д) соединить токоприемник ТС-6 штепсельным разъемом с проводами, идущими от контактора противообледенительной системы.

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Рекомендуется токоприемник ТС-6 монтировать на кронштейн после проверки винта на работающем двигателе во избежание замазливания его щеток в случае течи масла из вала двигателя.
 2. Если проверка винта на герметичность проходила с установленным токоприемником, то при обнаружении течи масла из вала редуктора снять токоприемник и проверить его состояние. При замазливании щеток заменить их новыми, а кольца протереть салфеткой, смоченной бензином, а затем сухой салфеткой.

4.2. СНЯТИЕ ВИНТА С ДВИГАТЕЛЯ

Винт с двигателя снимается в следующем порядке.

4.2.1. Разъединить штепсельный разъем токоприемника ТС-6.

4.2.2. Расконтрив и отвернув винты I5 (см. Рис. 2), снять токосъемник I3.

ПРИМЕЧАНИЕ: Кронштейн I4 крепления токосъемника к фланцу картера редуктора снимается в случае направления винта в ремонт.

4.2.3. При помощи подъемника поднять винт на тросах за кронштейны крепления дисков обтекателя.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.2.4. Расконтрить и равномерно отвернуть диаметрально расположенные гайки 18 крепления винта к фланцу вала редуктора двигателя.
- 4.2.5. Снять гайки 18, шайбы 19 и контрольные пластины 17.
- 4.2.6. Не допуская перекосов, постепенно отводить винт вперед от фланца вала редуктора двигателя.
- 4.2.7. Расконтрить и вывернуть гайку маслопровода 28 и снять контрольную шайбу 31, вынуть штуцер 27. На место гайки маслопровода и на шлицы корпуса втулки установить транспортировочные заглушки.
- 4.2.8. Опустить винт и установить его на передвижную тележку.
- ВНИМАНИЕ:** ПРИ СНЯТИИ ВИНТА СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, НЕ ДОПУСКАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛОПАСТЕЙ, ТОРЦЕВЫХ ШЛИЦЕВ И РЕЗЬБЫ ШПИЛЕК.
- 4.2.9. Если необходимо снять с винта лопасти (для длительного хранения, транспортировки и т.п.), то следует:
- установить винт на монтажный стол и закрепить его;
 - отсоединить от клемм контактных колец электропровода 39 нагревательных элементов лопастей и разогнуть скобы контрольной пластины 36 крепления электропроводов;
 - расшплинтовать и ствернуть гайки 2 (см. Рис. 21) болтов 1 хомута;
 - вывернуть лопасти из стаканов.

4.3. ПРОВЕРКА ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 4.3.1. Контроль противообледенительной системы на самолете включает проверку:
- омического сопротивления нагревательных элементов лопастей и обтекателя винта;
 - сопротивления изоляции;
 - монтажа противообледенительной системы;
 - неисправности ее при опробовании двигателей.
- 4.3.2. Противообледенительная система проверяется в объеме п. 4.3.1. после установки винта на самолет и при замене винта.
- При обнаружении механических повреждений нагревательных накладок лопастей (забоины, частичное отклеивание, глубокие царапины) проверка производится по п. 4.3.1 (а, б).
- По п. 4.3.1 (г) противообледенительная система проверяется во время опробования двигателей при проведении регламентных работ.
- 4.3.3. Противообледенительную систему в эксплуатации по п. 4.3.1 (а, б) проверить комплексно, то есть одновременно всю систему через штепсельный разъем токоприемника винта.
- При неудовлетворительных результатах комплексной проверки следует всю систему подвергнуть поэлементной проверке для отыскания и устранения неисправности.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.3.4. Комплексная проверка омического сопротивления производится следующим способом:
- протереть нагревательные накладки лопастей чистой сухой салфеткой. Если на нагревательную накладку попало масло, следует протереть ее сначала салфеткой, смоченной в теплой воде, а затем сухой салфеткой;
 - протереть чистой сухой салфеткой контактные кольца;
 - присоединив провода универсального моста (УМВ) к штырькам штепсельного разъема, замерить омическое сопротивление.
- Величина омического сопротивления цепи должна соответствовать данным, записанным в паспорте винта, с отклонением не более $\pm 0,1$ ом.
- ПРИМЕЧАНИЕ: Суммарное омическое сопротивление записывается в паспорт винта после установки и поэлементной проверки противобледенительной системы винта на самолетном заводе.
- 4.3.5. При установке нового винта на двигатель в период эксплуатации самолета необходимо произвести поэлементную проверку омического сопротивления и при удовлетворительных данных - комплексную проверку через штепсельный разъем. Данные замеров омического сопротивления комплексной проверки записать в паспорт винта.
- Замеренные величины омического сопротивления электрических цепей комплексной проверкой в дальнейшем будут являться нормой для контроля омического сопротивления данного винта на самолете.
- 4.3.6. Поэлементная проверка омического сопротивления нагревательного элемента лопасти производится следующим образом:
- протереть лопасть чистой сухой салфеткой;
 - отсоединить электропровода от клемм контактных колец;
 - проверить омическое сопротивление нагревательного элемента каждой лопасти, которое должно быть $8,82^{+0,6}_{-0,7}$ ом для нагревательной накладки 72Л-140А, $8,72^{+0,6}_{-0,7}$ ом для нагревателя 72Л-516Б, $9^{+0,6}$ ом для нагревателя 72Л-516В.
- 4.3.7. Комплексная проверка сопротивления изоляции цепи противообледенительной системы производится на сухом и чистом винте. Проверка осуществляется при помощи мегомметра, минусовой провод которого присоединяется к корпусу винта, а плюсовой - поочередно к штырям штепсельного разъема токоприемника. Сопротивление изоляции цепей при напряжении 500 в должно быть не менее 1 Мом.
- 4.3.8. Комплексная проверка сопротивления изоляции между защитными металлическими и нагревательными элементами лопастей производится в следующем порядке: плюсовой провод мегомметра присоединить к клемме штепсельного разъема токоприемника, а минусовой - поочередно к металлической защитной накладке каждой лопасти. Сопротивление при напряжении 500 в должно быть не менее 1 Мом.
- 4.3.9. Поэлементная проверка сопротивления изоляции проводится на сухом и чистом воздушном винте при помощи мегомметра. Проверить сопротивление изоляции:

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- а) между корпусом винта и контактными кольцами. Для этого от клемм контактных колец K_1 и K_2 отсоединить провода нагревательных элементов лопастей и обтекателя. Плюсевой провод мегомметра прижать к одному из контактных колец, а минусовой соединить с корпусом винта.

Так же проверить второе кольцо.

Сопротивление изоляции между корпусом винта и контактными кольцами при напряжении 500 в не должно быть ниже 5 Мом;

- б) между каждым нагревательным элементом лопасти винта и лопастью, а также между нагревательным элементом лопасти и защитной накладкой, для чего отсоединить провода каждого нагревательного элемента лопасти от клемм K_1 и K_2 . Один провод нагревательного элемента подсоединить к плюсовой клемме мегомметра. Минусовую клемму соединить сначала с лопастью, а затем с защитной накладкой.

Сопротивление при напряжении 500 в не должно быть ниже 0,05 Мом;

- в) между корпусом винта и проводами, идущими от контактных колец к штепсельному разъему обтекателя винта. Для проверки необходимо эти провода отсоединить от клемм K_1 и K_2 , поочередно подсоединить их к плюсовой клемме мегомметра. Минусовую клемму соединить с корпусом винта.

Сопротивление при снятом обтекателе винта должно быть не ниже 5 Мом, с установленным обтекателем - не ниже 1 Мом.

4.3.10. Для проверки монтажа противообледенительной системы необходимо:

- а) разъединить штепсельный разъем токоприемника и проверить клеммы, нет ли замыкания их на корпус винта;
- б) проверить подсоединение каждой пары проводов, идущих от нагревательных элементов лопастей и штепсельного разъема обтекателя. Один провод должен быть подсоединен к клемме K_1 , другой - к клемме K_2 ;
- в) проверить крепление токоприемника и соединить штепсельный разъем.

4.4. ПРОВЕРКА ВИНТА ПОСЛЕ УСТАНОВКИ НА ДВИГАТЕЛЬ

4.4.1. После проверки противообледенительной системы винта в соответствии с подразд. 4.3. проверить работу винта и флюгерной аппаратуры в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя. Запуск двигателя производить при положении лопастей на угле φ_0 . Работу винта проверить после прогрева двигателя и трехкратного переключения винта с малого шага на большой и обратно.

В проверку флюгерной системы винта входит:

- принудительное флюгирование;
- частичное флюгирование;
- аварийное флюгирование.

Проверяется также работа:

- аппаратуры системы автоматического флюгирования по крутящему моменту;
 - аппаратуры системы автоматического флюгирования по отрицательной тяге.
- Во всех случаях работу флюгерной системы проверять только после прогрева двигателя, как указано в инструкции по эксплуатации двигателя.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.4.2. При обнаружении следов масла на обтекателе винта необходимо снять обтекатель винта и определить, откуда просачивается масло.

При обнаружении течи масла через фланцевое соединение винта с валом редуктора двигателя следует винт снять и проверить уплотнительные кольца на гайке 28 маслопровода (см. Рис. 2). Поврежденные уплотнительные кольца заменить.

Негерметичность по дренажной заглушке 56 устраняется представителем поставщика (соединение опломбировано) без снятия винта с двигателя.

- 4.4.3. После устранения негерметичности соединения винта с валом редуктора двигателя проверить отсутствие замасливания токоприемника, если он при проверке был установлен на винте и двигателе. Замасленные щетки заменить новыми согласно руководству по эксплуатации и техническому обслуживанию токоприемника ТС-6. Корпус щеткодержателя продуть сжатым воздухом. Контактные кольца протереть салфеткой, слегка смоченной в бензине, вращая винт.

- 4.4.4. После проверки работы винта совместно с двигателем:
- осмотреть лопасти. При обнаружении дефектов устранить их, как указано в разд. 3;
 - проверить совпадение монтажных стрелок на стакане и хомуте и совпадение двух рисок на лопасти (см. Рис. 21) с кромками прорези стакана, у которой на торце стакана имеются стрелки. На изделиях выпуска с ноября 1978 г. проверить совпадение монтажных стрелок на стакане и хомуте и совпадение стрелки на комле лопасти и стрелки на торце стакана (см. Рис. 21а);
 - проверить визуально надежность контровок всех крепежных деталей.

- 4.4.5. На земле при работе двигателя с винтом могут быть случаи провала оборотов турбины.

Для уменьшения величины провала оборотов турбины на всех режимах работы двигателя на земле винт следует снять с упора, чтобы временно отключить дроссель, установленный в канале Ш винта и предназначенный для замедления скорости облегчения винта.

На исполнительном старте перед дачей газа на взлет выключатель снятия с упора должен быть установлен в положение "НА УПОРЕ", что также обеспечивает включение дросселя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: производить взлет и полет при положении выключателя упора винта "СНЯТ С УПОРА".

Если взлет по каким-либо причинам прерывается (прерванный взлет), на земле одновременно с уборкой газа выключатель снятия с упора поставить в положение "СНЯТ С УПОРА".

При пробеге самолета после посадки для торможения винты снять с упора согласно указаниям, изложенным в инструкции по эксплуатации самолета.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.5.1. При текущем ремонте воздушного винта выполняются следующие работы:

- а) подклейка лепестков защитной крышки нагревательной накладки лопасти;
- б) обрезка отклеившихся лепестков защитной крышки нагревательной накладки лопасти;
- в) подклейка нагревательной накладки к лопасти при местном отклеивании нагревательной накладки;
- г) устранение забоин и других механических повреждений лопасти;
- д) ремонт лакокрасочного покрытия лопасти.

4.5.2. Подклейка лепестков защитной крышки нагревательной накладки лопасти в случае их отклеивания производится следующим способом:

- а) Приготовить клей К-153:
 - в емкость отвесить 85 вес. ч. компаунда К-153;
 - в ту же емкость отвесить 80 вес. ч. портланд-цемента ГОСТ 10178-62 марки 400 (разрешаются марки 500 и 600) и тщательно перемешать деревянной или стеклянной палочкой до получения однородной массы;
 - в ту же емкость отвесить 15 вес. ч. отвердителя;
 - тщательно перемешать все три компонента до получения однородной массы.

Портланд-цемент перед введением в смесь просушить в течение 3-4 час при температуре 105-110°C и просеять через сито № 01 ГОСТ 3584-53.

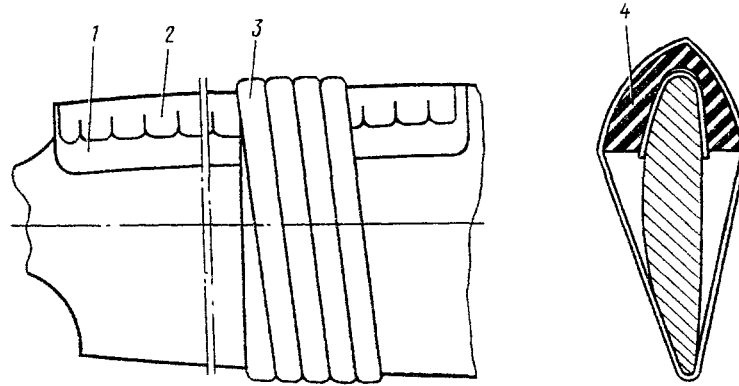
Жизнеспособность приготовленного таким способом клея 40-60 мин при температуре 20-25°C.

- б) Обезжирить поверхности, подлежащие склеиванию, бензином марки "Галоша", а затем ацетоном.
- в) Нанести тонкий слой клея К-153 на внутреннюю поверхность лепестков и на нагревательную накладку под лепестками.
- г) Изолировать склеиваемый участок пленкой "Перфоль", обжать ремонтируемый участок резиновым жгутом 3 (Рис. 24).
- д) После 24-часовой выдержки при температуре 18-35°C снять с лопасти резиновый жгут и прокладку из пленки.
- е) Зачистить подтеки клея К-153 шлифовальной шкуркой.
- ж) Проверить качество приклейки простукиванием по лепесткам. Лепестки должны издавать однотонный звук.

4.5.3. Обрезка лепестков производится следующим способом:

- а) Обозначить трехгранным напильником линию обреза и пропилить лепесток примерно наполовину (толщина лепестка 0,3 мм).
- б) Срезать ножом лепесток. Разрешается срезать не более четырех лепестков на одной нагревательной накладке.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1 - нагревательная накладка 3 - резиновый жгут
2 - защитная покрывка 4 - резиновая прокладка

ОПРЕССОВКА НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ НАКЛАДКИ РЕЗИНОВЫМ ЖГУТОМ

Рис. 24

- 4.5.4. При отклеивании более четырех лепестков защитной покрывки на одной лопасти необходимо заменить защитную покрывку секциями. Замена производится в следующей последовательности:
- а) Трехгранным напильником обозначить границы удаляемой секции и пропи- лить на половину толщины защитной покрывки.
 - б) срезать ножом секцию защитной покрывки;
 - в) зачистить поврежденный слой резины шлифовальной шкуркой;
 - г) выполнить работы согласно п. 4.5.2.
- 4.5.5. Подклеивание нагревательной накладки к лопасти при местном отклеивании выполняется следующим способом:
- а) приготовить клей К-153, как указано в п. 4.5.2(а);
 - б) склеиваемые поверхности накладки и лопасти промыть и обезжирить бензином марки "Галоша", а затем ацетоном.
 - в) Нанести лопаткой тонкий слой клея К-153 на склеиваемые поверхности лопастей и нагревательной накладки.
 - г) Прижать ремонтируемый участок нагревательной накладки к лопасти и опрессовать ее резиновым жгутом.
 - д) После 24-часовой выдержки снять резиновый жгут.
- 4.5.6. Забоины на передней и задней кромках, а также на конце пера лопасти за- пиливать напильником, а затем зачистить шлифовальной шкуркой, обеспечивая чистоту обработки не ниже 7-го кл. по ГОСТ 2789-59. Дорабатываемый учас- ток на длине 60-80 мм (см. Рис. 20) плавно вывести на кромку лопасти. При глубине забоины 10 мм на конце пера лопасти разрешается конец лопасти обрезать на длину 10 мм. Соответственно по картонному шаблону обрезать и диаметрально противоположную лопасть.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.5.6а. Очаги коррозии удалить шабером с последующей зачисткой шлифовальной шкуркой № 6-12 на глубину 0,3 мм.
- 4.5.7. Забоины, риски и другие дефекты на пера лопасти удалить шабером с последующей заполировкой шлифовальной шкуркой, обеспечивая чистоту доработанных участков не ниже 7-го кл. Зачистку производить вдоль пера лопасти. Доработанные участки плавно вывести на основной профиль.
- 4.5.8. Восстановление лакокрасочного покрытия лопасти в случае повреждения его до металла лопасти производится следующим способом:
- а) Зачистить поврежденный участок шлифовальной шкуркой, смоченной водой. Зернистость применяемой шлифовальной шкурки не более № 8 ГОСТ 3647.71.
Протереть поверхность лопасти чистой сухой салфеткой досуха.
 - б) Обезжирить зачищенный участок бензином "Галоша" ГОСТ 443-56, просушить лопасть.
 - в) Грунтовать поврежденное место грунтом ВЛ-02 и просушить в течение 1-2 час при температуре 18-35°C. Для лопастей, окрашенных эмалью ХВ-16 (синего цвета), на слой грунта ВЛ-02 нанести грунт АК-070 и просушить в течение 1 - 2 час при температуре 18-35°C.
 - г) На грунтованные участки нанести кистью или краскораспылителем два слоя эмали ХВ-16 (лопасти синего цвета) или два слоя эмали ЭП-141Б (лопасти черного цвета). Эмаль ХВ-16 наносится с промежуточной выдержкой 1 - 2 час при температуре 18-35°C с последующей сушкой 12 час при температуре 18-35°C. Эмаль ЭП-141Б наносится с промежуточной выдержкой 3 час при температуре 18-35°C и последующей сушкой 24 час при температуре 18-35°C. В случае применения местного подогрева окончательную сушку указанных эмалей производить в течение 3 - 4 час при температуре 60-70°C.
Конец пера лопасти окрашивается в желтый цвет одним слоем эмали ХВ-110 или ЭП-141Б.
- 4.5.9. Грунтовка готовится перед применением перемешиванием 4 вес.ч основы и 1 вес.ч. кислотного разбавителя.
- 4.5.10. Эмаль ЭП-141Б готовится перед применением перемешиванием 100 вес.ч. полуфабриката эмали и 50 вес.ч отвердителя № 2.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. В случае применения краскораспылителя разбавить грунт разжижителем № 648 до вязкости 12-16 сек, эмаль разжижителем Р-5 до вязкости 16-24 сек (по вискозиметру ВЗ-4).

2. Срок годности приготовленной грунтовки 8 час при температуре 10-20°C, эмали - 24 час при температуре 10-20°C.

4.6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Оперативные формы (подготовка к полетам, послеполетный осмотр) и периодические формы (регламентные работы) технического обслуживания воздушных винтов АВ-72 верия 02А и АВ-72Т серии 02А производятся в соответствии с регламентом технического обслуживания самолета, на который установлены данные винты.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5. ХРАНЕНИЕ ВИНТОВ

5.1. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1.1. Воздушный винт и втулку винта хранить в вертикальном положении цилиндром вверх. Винт установить в тару, на стеллаж или тележку торцевыми шлицами корпуса.

Во всех случаях внутренняя полость не установленного на самолет винта должна быть закрыта заглушкой маслопровода ТП-34П.

5.1.2. Внутренняя консервация полости втулки винта обеспечивается маслом, которым она заполняется при испытаниях на заводе-изготовителе или при работе на двигателе.

ВНИМАНИЕ: ВНУТРЕННЯЯ КОНСЕРВАЦИЯ ВИНТА МАСЛАМИ ВНИИ НП-7 и МН-7,5 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

5.1.3. При хранении до 30 суток на тележке или стеллаже винт закрыть водонепроницаемыми чехлами, под торцевые шлицы корпуса подложить полиэтиленовую пленку.

5.1.4. Винты, подлежащие транспортировке или хранению более 30 суток, подвергнуть наружной консервации. Для наружной консервации применять пушечные смазки ПВК и УНЗ или смазку К-Г7.

5.1.5. Смазки ПВК и УНЗ наносятся только на неокрашенные поверхности, смазку К-Г7 можно наносить как на неокрашенные, так и на окрашенные поверхности.

Пушечные смазки ПВК и УНЗ при консервации подогреть до температуры 60-80°C. Подогревать смазку К-Г7 перед консервацией не требуется.

5.1.6. Консервацию винтов производить в специально оборудованных помещениях при температуре 10-35°C и относительной влажности воздуха не более 70%.

При отсутствии специальных помещений разрешается консервировать винты на открытых площадках под навесом. При этом для обеспечения условий консервации необходимо подогреть винт теплым воздухом при помощи специальных установок типа МП 300 либо других аэродромных обогревателей с температурой воздуха на выходе не более 80°C.

5.1.7. Винт, завезенный в помещение для консервации в холодном состоянии, выдержать до принятия им температуры помещения.

5.1.8. Лопасти подлежащего консервации винта вывернуть из втулки винта, детали, не входящие в собранный винт, снять.

5.1.9. Консервация сроком на I год осуществляется в следующем порядке:

а) Очистить поверхность винта от пыли и грязи и других загрязнений салфеткой, смоченной в бензине Б-70, просушить на воздухе в течение

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

15-20 мин. Нагревательные накладки лопастей, электропровода, токоприемник ТС-6, резиновые детали протереть сухой салфеткой.

Запрещается после протирки винта касаться его металлических поверхностей незащищенными руками. Для этого следует пользоваться матерчатыми перчатками.

- б) Нанести кистью на подготовленные для консервации поверхности смазку К-17 (ПВК или УНЗ). На токоприемник ТС-6, нагревательные накладки лопастей, электропровода и резиновые детали смазку не наносить. Не разрешается наносить смазку ПВК или УНЗ на окрашенные поверхности лопасти.
- в) Обернуть втулку винта, лопасти, детали, не входящие в собранный винт, двумя слоями парафинированной бумаги и обвязать шпагатом.
- г) Дату и срок консервации занести в паспорт винта.
- д) Установить втулки винта, лопасти и детали, не входящие в собранный винт, в тару поставщика винтов.

5.1.10. Винты, законсервированные и упакованные в полиэтиленовые чехлы и в тару поставщика винтов, хранить на складах. Относительная влажность среды внутри чехла подлежит ежемесячной проверке по цвету силикагеля-индикатора влажности, пакеты которого вложены в тару. Синий цвет указывает на удовлетворительные условия хранения, розовый - на неудовлетворительные. При неудовлетворительных условиях хранения необходимо заменить силикагель-осушитель и силикагель-индикатор, а поврежденную пленку чехла заменить либо заклеить заплаткой из полиэтиленовой пленки.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СКЛАДСКОМУ ПОМЕЩЕНИЮ

- 5.2.1. Складское помещение для хранения винтов должно быть отапливаемым и хорошо вентилируемым. Температуру воздуха в помещении поддерживать в пределах 10-35°C, относительную влажность - не более 70%. Резкие колебания температуры и влажности воздуха не допускаются.
- 5.2.2. Помещение склада изолировать от проникновения различных газов, вызывающих коррозию (хлора, паров аммиака, дыма). Запрещается хранение химических веществ, кислот, щелочей в одном помещении с винтами.
- 5.2.3. Площадки для хранения законсервированных и упакованных в пленочные мешки винтов оборудовать на сухих не затопляемых водой участках, очищенных от травы и мусора. Навес над площадкой для хранения винтов должен защищать ящики с изделиями от прямого воздействия солнечных лучей.
- 5.2.4. Деревянные ящики, в которые упакованы винты, не должны иметь щелей, трещин, разрывов рубероида.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6. ТРАНСПОРТИРОВКА

Винты транспортируются в полурасобранном состоянии, с втулки винта снимаются лопасти и детали, не входящие в собранный винт.

Подлежащие транспортировке винты должны быть законсервированы и упакованы в ящики. Втулка винта, лопасти (по две штуки), детали, не входящие в собранный винт, упаковываются в отдельные ящики. Транспортировка винтов без тары и в незаконсервированном виде не допускается.

Винты с запасными частями и монтажным инструментом в упаковке поставщика разрешается транспортировать любым видом транспорта без ограничения скорости и расстояния.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

П Р И Л О Ж Е Н И Я

П р и л о ж е н и е I

ДЕТАЛИ, НЕ ВХОДЯЩИЕ В СОБРАННЫЕ ВИНТЫ

АВ-72 СЕРИИ 02А И АВ-72Т СЕРИИ 02А

Сбозначение	Наименование	Колич. на I винт, шт.	Поз.	Фиг.
- 72-130А	Штуцер (узел)	1	27	2
· 72-224	Шайба	12	19	2
· 72-226	Гайка	12	18	2
· 72-263	Гайка маслопровода	1	28	2
72-316	Кронштейн	1	14	2
72-318	Шайба контровочная	2	16	2
- 72-320	Прокладка ШИМС	2	3	22
3455А-6 Кд	Шайба контровочная	8	2	14
· 72-437 -	Пластина контровочная	6	17	2
· 72-598	Прокладка	4	16	12
· 60-1168	Шайба контровочная	1	31	2
РУ-150А	Кольцо уплотнительное Ø72x4	2	29, 30	2
3017А-8-16 Кд	Винт	4	15	2
· 3302А-6 Кд	Гайка	3	5	22
· 3463А-6 Кд	Пластина контровочная	3	4	22
ГОСТ 397-66	Шплинт 3,2x45-002	4	2 ¹	21
КС-1 Кд ГОСТ 792-67	Проволока вязальная	1 м		
541-010 (ТС-6)	Токоприемник (узел)	1	13	2
72-597	Пистон	4	12	11 —
60-2415	Пистон	4	11	11 —

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приложение 2

ОДИНОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗИП ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЛЕТА
ОДНОГО ВОЗДУШНОГО ВИНТА ДО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Применяемость	Колич. на I винт, шт.	Колич. в комп- лексе	
					АВ-72 серии 02А	АВ-72Т серии 02А
I	72-318	Шайба контровочная	Для контровки болтов крепления токоприемника к кронштейну	2	10	4
2	72-364	Пластина контровочная	Для крепления электропроводов лопастей	4	20	8
3	72-437	Пластина контровочная	Для контровки гаек крепления винта к валу двигателя	6	30	12
4	60-II68	Шайба контровочная	Для контровки гайки маслопровода	I	5	2
5	PY-150Я	Кольцо уплотнительное Ø72x4	Для уплотнения посадочных мест штуцера	2	6	4
6	PY-320Ф	Кольцо уплотнительное Ø1x3,0x5	Для уплотнения посадочных мест штуцера	I	2	I
7	PY-321Ф	Кольцо уплотнительное Ø20x4,1x5	Для уплотнения посадочных мест штуцера	I	2	I
8	PY-343Ф	Кольцо уплотнительное Ø37x4,1x5	Для уплотнения посадочных мест штуцера	3	4	2
9	PY-344Ф	Кольцо уплотнительное Ø25x4,1x5	Для уплотнения посадочных мест штуцера	I	4	2
10	PY-345Ф	Кольцо уплотнительное Ø18x4,1x5	Для уплотнения посадочных мест штуцера	2	2	I
II	5I25A-270	Кольцо уплотнительное Ø5,7x2,5	Для уплотнения дренажной заглушки цилиндра	I	3	2
I2	3463A-6 Кд	Шайба контровочная	Для контровки гаек крепления кронштейна токоприемника	3	15	6
I3	3455A-6 Кд	Шайба контровочная	Для контровки гаек крепления электропроводов к контактным кольцам	8	40	16
I4	ГОСТ 397-66	Шплинт 3,2x45-002	Для контровки гаек болта хомута	4	20	8

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Применяемость	Колич. на 1 винт, шт.	Колич. в комп- лекете	
					АВ-72 серии 02А	АВ-72Т серии 02А
15	КС-1 Кд ГОСТ 792-67	Проволока	Для контровки	0,206 м	1,5 м	1 м
16	555083	Щетка	Входит в комплект ТС-6		5	5
17	555084	Щетка	Входит в комплект ТС-6		5	5
18	555085	Щетка	Входит в комплект ТС-6		5	5
19	555086	Щетка	Входит в комплект ТС-6		5	5

**Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Приложение 3

МОНТАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Применяемость	Колич.
1	МИ-275П	Шаблон	Для установки кронштейна токоприемника ТС-6 на двигатель	1
2	МИ-728П или МИ-728	Ключ гайки болта хомута	Для заворачивания гаек болта хомута	1
3	МИ-799	Ключ	Для заворачивания гаек крепления винта к валу двигателя	1
4	МИ-789	Ключ тарированный	Для дозатяжки гаек крепления винта к валу двигателя заданным моментом	1

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. На экспорт:

- а) один комплект монтажного инструмента дается на два винта;
- б) тарированный ключ МИ-789 и ключ МИ-799 поставляются: первая поставка - 1 комплект на 4 винта, последующие поставки - 1 комплект на 12 винтов.

2. В три страны:

- а) шаблон МИ-275П и ключи МИ-728, МИ-728П поставляются при необходимости по заявкам эксплуатирующих организаций;
- б) тарированный ключ МИ-789 и ключ МИ-799 поставляются 1 комплект на 20 винтов.

**Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Приложение 4

**МЕТОДИКА № 40-АВ4 (Р-2) УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ
ЛОПАСТЕЙ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ АВ-72
ВСЕХ СЕРИЙ И МОДИФИКАЦИЙ**

Настоящая методика распространяется на ультразвуковой контроль лопастей воздушных винтов всех серий и модификаций в эксплуатации без демонтажа их с объекта, а также может применяться на ремонтных предприятиях при контроле лопастей воздушных винтов.

Срок действия методики не регламентируется.

Изменения и уточнения настоящей методики должны согласовываться с предприятиями, разработавшими ее.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приложение 3

МОНТАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Применяемость	Колич.
1	МИ-275П	Шаблон	Для установки кронштейна токоприемника ТС-6 на двигатель	I
2	МИ-728	Ключ гайки болта хомута	Для заворачивания гаек болта хомута	I
3	МИ-799	Ключ	Для заворачивания гаек крепления винта к валу двигателя	I
4	МИ-789	Ключ тарированный	Для дозатяжки гаек крепления винта к валу двигателя заданным моментом	I

- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Один комплект монтажного инструмента дается на два винта.
 2. Тарированный ключ МИ-789 и ключ МИ-799 поставляются: первая поставка - I компл. на четыре винта, последующие поставки - I компл. на 12 винтов.

уфа
№ 423-БЭ-П от 7.03.84г.
03.05.84г.
Трун

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

П р и л о ж е н и е 4

МЕТОДИКА № 40-АВ4 (Р-2) УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ
ЛОПАСТЕЙ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ АВ-72
ВСЕХ СЕРИЙ И МОДИФИКАЦИЙ

Настоящая методика распространяется на ультразвуковой контроль лопастей воздушных винтов всех серий и модификаций в эксплуатации без демонтажа их с объекта, а также может применяться на ремонтных предприятиях при контроле лопастей воздушных винтов.

Срок действия методики не регламентируется.

Изменения и уточнения настоящей методики должны согласовываться с предприятиями, разработавшими ее.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении ультразвукового контроля лопастей воздушных винтов в эксплуатации соблюдайте следующие меры предосторожности:

- (1) Дефектоскоп и контролируемое изделие должны быть надежно заземлены.
- (2) Снятие кожуха и ремонт дефектоскопа при включенном в сеть кабеле питания КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- (3) Работа на дефектоскопе с кабелем питания, имеющим повреждения изоляции, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- (4) Запрещается производить проверку на стремянках, не имеющих ограждения рабочей площадки.
- (5) При снятии лакокрасочного покрытия с лопастей растворителями Р-5 и 645 или СП-7 не допускайте попадания их на кожу, слизистую оболочку глаз и органов дыхания человека.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- (1) Настоящая методика является основным техническим документом, определяющим порядок проведения неразрушающего ультразвукового контроля лопастей воздушных винтов типа "АВ" всех серий и модификаций в эксплуатации. Методика разработана на основе методики № 40-АВ4(Р-1) с учетом замечаний, возникших в результате опыта ее практического применения, и позволяет повысить надежность ультразвукового контроля лопастей в эксплуатации.
- (2) Методика предназначена для контроля лопастей, изготовленных из алюминиевого сплава Д1 (Д1ч) и окрашенных эмалями ХВ-16 или ЭП-141.
- (3) Контроль лопастей по настоящей методике производится двумя контролерами, прошедшими обучение и сдавшими зачет по основам теории ультразвукового контроля изделий, практическому применению методики № 40-АВ4(Р-2) и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

В процессе контроля один контролер перемещает УЗ искатель по лопасти, а другой непрерывно наблюдает за экраном дефектоскопа, пользуясь светозащитным тубусом либо накидкой из плотной светозащитной ткани. Контролеры ведут работу попеременно и проверяют друг друга в случае обнаружения эхо-импульсов от предполагаемых дефектов.

- (4) При контроле лопастей с толщиной лакокрасочного покрытия до 120 мкм методика позволяет обнаружить и определить координаты поверхностных и подповерхностных дефектов типа усталостных и других трещин, механических повреждений и коррозионных поражений, по своей отражающей способности эквивалентных (или больших) надрезу прямоугольной формы следующих размеров:
 - (а) Глубина 0,3 мм, длина 5 мм (площадь 1,5 мм²) на открытой части лопасти.
 - (б) Глубина 5,0 мм, длина 20 мм (площадь 100 мм²) на части лопасти, закрытой противообледенительной накладкой.
 - (в) Глубина 0,5 мм, длина 10 мм (площадь 5 мм²) у торца противообледенительной накладки.

При отклонениях толщины лакокрасочного покрытия (ЛКП) до 180 мкм величина дефектов, выявляемых на открытой части лопастей и у торца накладки, эквивалентна надрезу глубиной 1 мм, длиной 10 мм и более.

- (5) Контроль лопастей производится ультразвуковым импульсным эхо-методом в контактном варианте.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (6) Прозвучивание участков лопасти, закрытых противообледенительной накладкой, обеспечивается комбинацией поверхностных и сдвиговых волн и при угле падения ультразвуковых волн (угле призмы) $\alpha = 60^{\circ}$.

Прозвучивание открытых (свободных от противообледенительной накладки) участков лопасти обеспечивается поверхностной волной при угле падения ультразвуковых волн (угле призмы) $\alpha = 63^{\circ}$.

- (7) Регистрация результатов контроля производится визуально по появлению эхо-импульсов от дефекта на экране дефектоскопа.

2. ПРИБОРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ КОНТРОЛЕ

При ультразвуковом контроле лопастей применяются следующие приборы и вспомогательные принадлежности:

- (1) Ультразвуковые дефектоскопы типа УДМ-3, УДМ-1М, ДУК-66П и ДУК-66ПМ.
(2) Контрольный образец (тест-образец), изготовленный из материала Д1 (Д1ч) или Д16.

Тест-образец изготавливается в виде пластины шириной 50 мм, длиной 600 мм и толщиной 5^{+1} мм (см. рис. 25).

На широкой грани теста-образца, на расстоянии 420 мм от торца, наносится перпендикулярно осевой линии контрольный отражатель в виде нареза глубиной $0,3 \pm 0,03$ мм, длиной $5^{+0,1}$ мм.

Контрольный образец подвергается сернокислому анодированию. Одна поверхность образца, на которой нанесен надрез, окрашивается согласно технологии покраски контролируемых лопастей. При этом толщина лакокрасочного покрытия контрольного образца должна соответствовать среднему значению толщины ЛКП, предусмотренной технологией изготовления контролируемых лопастей.

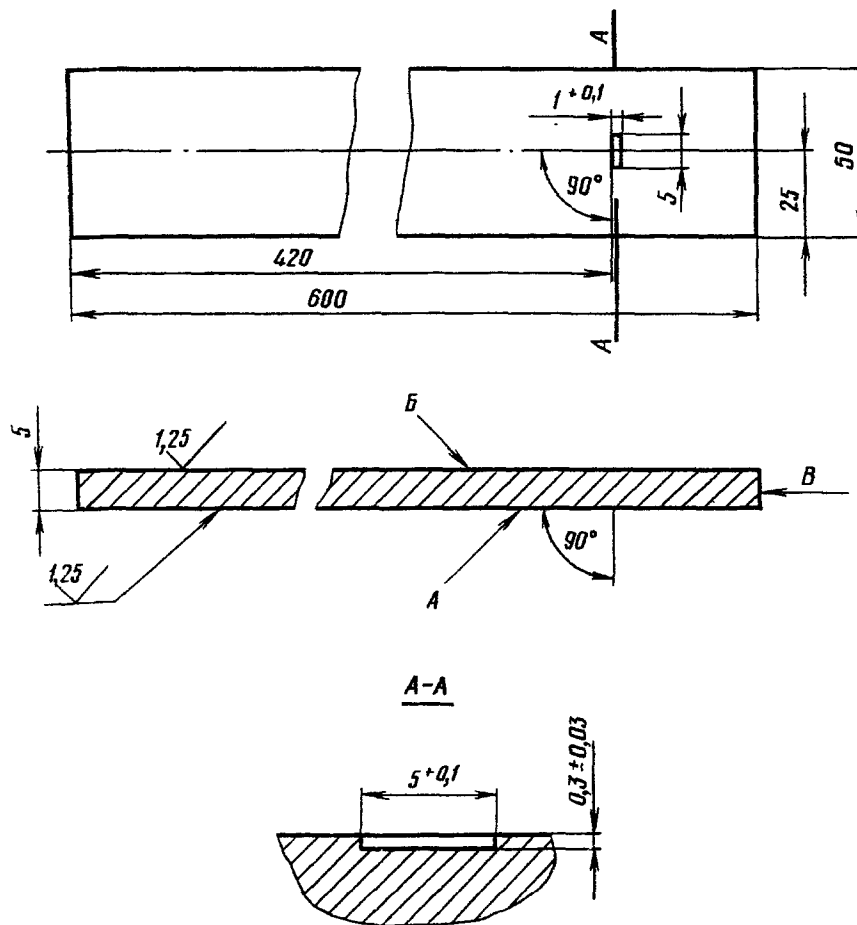
Для эмалей ЭП-141, имеющих черный цвет, толщина ЛКП тест-образца должна быть 70 - 90 мкм, для эмалей ХВ-16, имеющих синий цвет, толщина ЛКП тест-образца должна быть 60 - 80 мкм.

На каждый контрольный образец выпускается свидетельство, в котором указываются фактические значения толщины лакокрасочного покрытия и размеры контрольного отражателя (КО).

Образец маркируется по узкой грани торца образца.

Контрольный образец изготавливается поставщиком воздушных винтов.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Поверхность А окрасьте аналогично лопасти, обеспечив толщину ЛКП 60 - 80 мкм для эмали ХВ-16 и 70 - 90 мкм для эмали ЭП-14Г.
 2. Поверхность Б не красьте.
 3. Маркируйте тест-образец по поверхности В.

Тест-образец
Рис. 25

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (3) Призматический ультразвуковой искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ (см. рис. 26) для контроля участков лопасти, закрытых противообледенительной накладкой.
- (4) Призматический ультразвуковой искатель с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ (см. рис. 27) для контроля открытых участков лопастей, окрашенных эмалями ЭП-141 или ХВ-16.

ПРИМЕЧАНИЕ: При контроле открытой части лопастей, окрашенных эмалями ХВ-16, допускается при отсутствии искателя с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ применять искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и рабочей частотой $f = 1,8$ или $2,5$ МГц.

- (5) Сосуд с контактной жидкостью.

Контактная жидкость предназначена для обеспечения акустического контакта между рабочей поверхностью искателя и поверхностью лопасти.

В зависимости от температуры окружающего воздуха при контроле применяются следующие контактные жидкости:

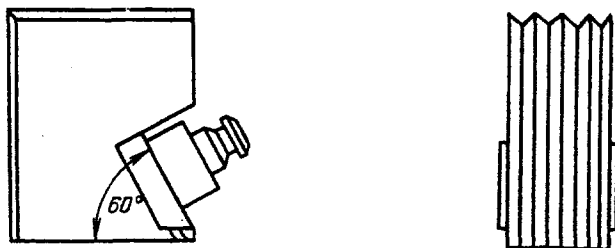
- (а) При температуре $+20^\circ\text{C}$ и выше - масло МК-22, МС-20 ГОСТ 1013-49.
- (б) При температуре от $+20^\circ\text{C}$ до $+10^\circ\text{C}$ - смесь масел 50% по объему МК-22 (или МС-20) и 50% МК-8 (или трансформаторного масла).
- (в) При температуре ниже $+10^\circ\text{C}$ - масло МК-8 ГОСТ 6457-66 или трансформаторное ГОСТ 982-68.
- (6) Кисть для нанесения контактной жидкости.
- (7) Металлическая линейка и карандаш для разметки зон контроля и отметки участков с дефектами.
- (8) Обтирочные салфетки для очистки лопасти от грязи, пыли, льда, снега.
- (9) Гидролизный спирт ГОСТ 17299-71 марки А для очистки лопасти от снега и льда в условиях обледенения.
- (10) Растворитель типа Р-5 ГОСТ 7827-74, 645 (РДВ) ГОСТ 18188-72 для удаления лакокрасочного покрытия ХВ-16 и смывка СП-7 ТУ 6-10-923-76 для удаления лакокрасочного покрытия.

3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЯ

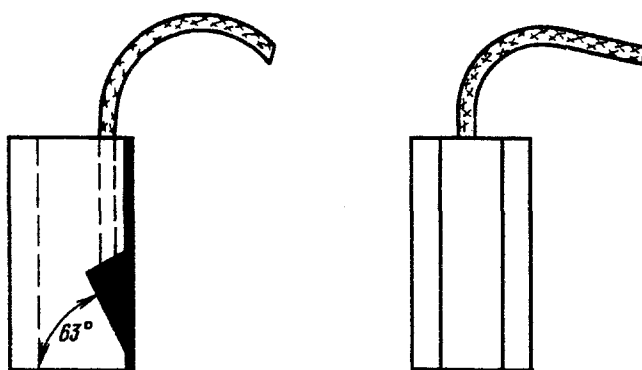
- (1) Ультразвуковой контроль лопастей производится при температуре окружающего воздуха не ниже -5°C .

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Призматический ультразвуковой искатель
с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и $f = 1,8$ или $2,5$ МГц
(применяется для контроля зоны II лопасти)

Рис. 26



Призматический ультразвуковой искатель
с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ и $f = 0,62$ МГц
(применяется для контроля зоны I лопасти)

Рис. 27

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

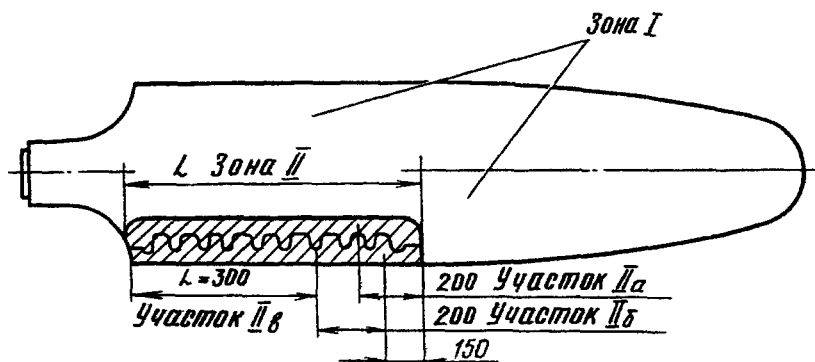
Допускается проведение контроля лопастей при температуре окружающего воздуха ниже -5°C только при условии применения местного обогрева дефектоскопа и проверяемой лопасти при помощи наземных средств подогрева.

- (2) Ультразвуковому контролю подлежит перо лопасти от конца пера до начала комлевой (цилиндрической) части лопасти. Контроль производится с двух сторон пера лопасти без снятия ее с объекта.
- (3) В зависимости от конструктивных особенностей контроль лопасти производится по двум зонам:
 - (а) К первой зоне относятся участки лопасти, не закрытые противообледенительной накладкой.
 - (б) К второй зоне относятся участки лопасти, закрытые противообледенительной накладкой.

Вторая зона подразделяется в зависимости от применяемого при контроле типа дефектоскопа и от длины противообледенительной накладки на следующие участки:

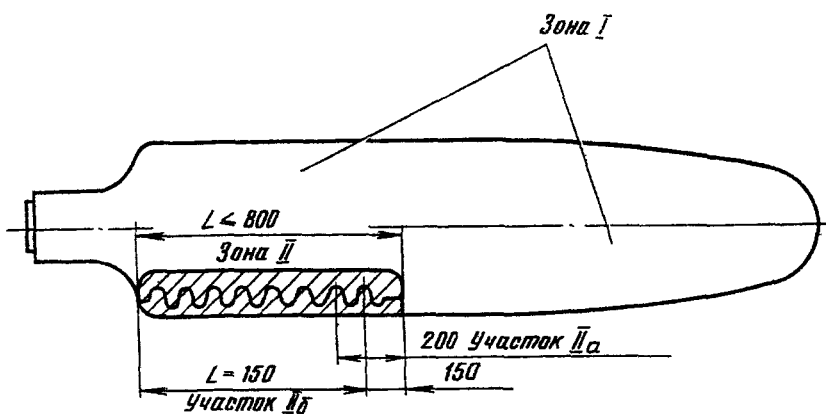
- 1) При выполнении ультразвукового контроля лопастей дефектоскопами ДУК-66П или ДУК-66ПМ зона II (см. рис. 28) лопастей подразделяется на три участка Π_a , Π_b , Π_B независимо от длины противообледенительной накладки.
 - 2) При выполнении ультразвукового контроля дефектоскопами УДМ-3 (УДМ-1М) лопастей, имеющих длину противообледенительной накладки менее 800 мм, зона II (см. рис. 29) подразделяется на два участка Π_a и Π_b .
- (4) Перед выполнением контроля поверхности лопастей необходимо тщательно очистить от загрязнений с помощью салфетки, смоченной бензином Б-70, а при обледенении - спиртом.
 - (5) По внешнему виду необходимо определить тип лакокрасочного покрытия лопастей и выбрать соответствующий тест-образец, при этом:
 - (а) Если цвет лакокрасочного покрытия черный или белый, значит лопасть окрашена эмалью ЭП-141. В этом случае для настройки дефектоскопа применяйте тест-образец с черным лакокрасочным покрытием.
 - (б) Если цвет лакокрасочного покрытия синий или белый, значит лопасть окрашена эмалью ХВ-16. В этом случае применяйте тест-образец с синим лакокрасочным покрытием.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Зоны I и II лопасти при контроле дефектоскопом
 ДУК-66П (ДУК-66ПМ)

Рис. 28



Зоны I и II лопасти при контроле дефектоскопом
 УДМ-3 (УДМ-1М)

Рис. 29

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- (1) Контроль открытой части лопастей выполняется на частоте $f = 0,62$ МГц, контроль закрытой части - на частоте $f = 1,8$ или $f = 2,5$ МГц.
- (2) Мертвая зона при контроле открытой части лопасти составляет 50 мм, закрытой - до 150 мм.
- (3) Ультразвуковой контроль надежен при наличии акустического контакта между УЗ искателем и поверхностью лопасти. Наличие акустического контакта контролируется по наличию концевого эхо-импульса на экране дефектоскопа, а при отсутствии концевого сигнала проверяется только работоспособность искателя путем получения эхо-импульса от задней (передней) кромки лопасти при повороте искателя в их направлении.
- (4) Сканирование УЗ искателя при контроле производите со скоростью 0,5 - 1,0 см/с, поворачивая при этом его в пределах $\pm 5^\circ$ относительно оси прозвучивания и плотно прижимая к поверхности лопасти.

3.3. КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

- (1) Для обеспечения безотказной работы дефектоскопов регулярно производите контрольно-профилактические работы. Контрольно-профилактические работы (внешний осмотр, устранение загрязнений, повреждений кабеля и других явных дефектов) должны проводиться перед началом работы контролерами, работающими с дефектоскопом.
- (2) Проверка эксплуатационных параметров дефектоскопов с УЗ искателями проводится в соответствии с техническим описанием на прибор не реже одного раза в год.
- (3) Не реже одного раза в год производится контроль состояния и толщины лакокрасочного покрытия тест-образца. Толщина контролируется толщиномером ТПН-П или ВТ-30Н. При необходимости лакокрасочное покрытие снимается и производится окраска образца в соответствии с требованиями п. (2) разд. 2 настоящей методики. Местное восстановление лакокрасочного покрытия на тест-образце не допускается.

4. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПОВ

Включение дефектоскопов в сеть и подготовка их к работе производится в соответствии с Инструкцией по эксплуатации (Техническим описанием).

4.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА УДМ-3 (УДМ-1М)

- (1) Включите дефектоскоп, прогрейте его в течение 10 - 15 мин и ручками "ФОКУС", "ЯРКОСТЬ", "СМЕЩЕНИЕ X и Y" отрегулируйте положение и толщину линии развертки на экране.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(2) Присоедините к дефектоскопу УЗ искатель с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ и установите ручки управления дефектоскопа в следующие исходные положения:

- (а) "ЛУПА" - в положение "ВЫКЛ."
- (б) Переключатель "I - I+II" - в положение "I".
- (в) "ДИАПАЗОН ПРОЗВУЧИВАНИЯ" - в положение "Ш•5".
- (г) "ВИД ИЗМЕРЕНИЯ" - в положение "РАЗВ. ПЛАВНО".
- (д) "ЧАСТОТА" - в положение "0,62 МГц".
- (е) "МОЩНОСТЬ" - в положение "9 делений".
- (ж) "ВРЧ" - в крайнее левое положение.
- (з) "ОТСЕЧКА" - в среднее положение.
- (и) "ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ" - в положение I - 2 деления.
- (к) "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИНДИКАТОРА" - в крайнее левое положение.
- (л) "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" - на третье деление.
- (м) "ТОЛЩИНОМЕР" - в положение "ВЫКЛ."
- (н) "РАЗВ. ПЛАВНО" - в среднее положение.
- (о) "ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА" - в положение "ВКЛ." при температуре окружающего воздуха выше 0°C и в положение "ВЫКЛ." при температуре ниже 0°C .

ПРИМЕЧАНИЕ: Если применяется УЗ искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и рабочей частотой $f = 1,8$ или $2,5$ МГц, то ручка "ЧАСТОТА" устанавливается в положение 1,8 или 2,5 МГц соответственно.

(3) К гнезду "ИНДИКАТОР" подсоедините сигнализатор дефектов. Установите УЗ искатель на поверхность А тест-образца на расстоянии 400 мм от контрольного отражателя. Искатель устанавливайте на слой контактной смазки так, чтобы УЗ волна была направлена на контрольный отражатель (КО). В дальнейшем для краткости указанные подробности будем опускать и только указывать, куда устанавливать искатель. Сканируя искателем поперек тест-образца, получите на экране дефектоскопа эхо-импульс от КО. Ручками "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" и "ОТСЕЧКА" установите амплитуду эхо-импульса равной 20 - 25 мм. Ручкой "РАССТОЯНИЕ" подведите строб-импульс под эхо-импульс от надреза и, плавно поворачивая ручку "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИНДИКАТОРА", добейтесь загорания красной лампочки сигнализатора дефектов, настроив тем самым уровень срабатывания блока автоматической сигнализации дефектов (АСД). Не изменяя положения искателя, установите ручку "МОЩНОСТЬ" так, чтобы амплитуда эхо-импульса была максимальной.

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (4) Ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите риску указателя глубиномера на деление 4 первой шкалы (0 - 10), соответствующее фактическому расстоянию 400 мм от точки ввода УЗ волны до КО. Ручкой "РАЗВ. ПЛАВНО" совместите передний (левый) фронт строб-импульса зоны АСД с передним фронтом эхо-импульса от КО, настроив тем самым глубиномер дефектоскопа для измерения расстояний на лопастях. При такой настройке показания глубиномера по первой шкале, умноженные на 100, будут соответствовать фактическому расстоянию от искателя до дефекта на лопасти.

4.2. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА УДМ-3 (УДМ-1М) ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗОНЫ I ЛОПАСТЕЙ

- (1) Выполните предварительную настройку дефектоскопа согласно подразд. 4.1.
- (2) Установите УЗ искатель на поверхность А тест-образца на расстоянии 400 мм от КО. Сканируя искателем поперек тест-образца, добейтесь получения на экране дефектоскопа максимальной амплитуды эхо-импульса от КО. Ручкой "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" установите амплитуду эхо-импульса равной 30 - 35 мм.
- (3) Ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите передний (левый) фронт строб-импульса на 1 - 2 мм (см. рис. 30) правее акустических шумов искателя, а ручкой "ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ" задний (правый) фронт строб-импульса установите на 1 - 2 мм левее переднего фронта концевого импульса от торца тест-образца, установив тем самым зону контроля.
- (4) Сканируя искателем по тест-образцу, убедитесь, что контрольный отражатель уверенно выявляется. При появлении на экране эхо-импульса от КО должен срабатывать блок АСД и должна загораться красная лампочка сигнализатора дефектов.

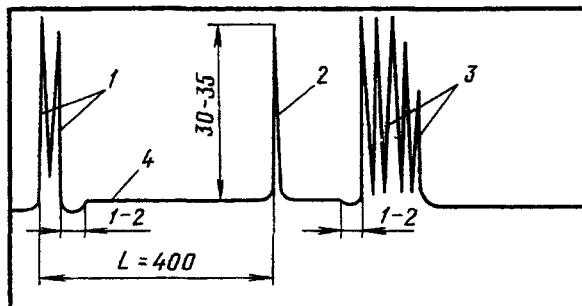
4.3. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА УДМ-3 (УДМ-1М) ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗОНЫ II ЛОПАСТЕЙ

- (1) Подсоедините к дефектоскопу искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и рабочей частотой $f = 1,8$ или $2,5$ МГц (см. рис. 26). Переключатель "ЧАСТОТА" установите в положение 1,8 или 2,5 соответственно.

Произведите предварительную настройку дефектоскопа согласно подразд. 4.1.

- (2) Настройте дефектоскоп для контроля участка Π_a , для чего:
 - (а) Выполните работу по п. (1).
 - (б) Установите искатель на поверхность А тест-образца на расстоянии 140 мм от КО.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1. Расстояние по первой шкале глубиномера
1. Зондирующий импульс с шумами искателя
2. Эхо-импульс от надреза 0,3x5 мм
3. Концевой эхо-импульс
4. Строб-импульс зоны АСД (зона контроля)

Оциллограмма дефектоскопа при настройке
по тест-образцу для контроля зоны I

Рис. 30

- (в) Сканируя искателем по тест-образцу, добейтесь на экране максимальной амплитуды эхо-импульса от КО, а ручкой "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" установите ее равной 30 - 35 мм.
- (г) Ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите передний фронт строб-импульса на 1 - 2 мм левее эхо-импульса от КО, а ручкой "ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ" установите задний фронт строб-импульса в конце горизонтальной шкалы экрана.
- (д) Сканируя искателем по поверхности А тест-образца, убедитесь, что КО выявляется уверенно.
- (3) Настройте дефектоскоп для контроля участка Π_6 , для чего:
- (а) Выполните работу по п. (1).
- (б) Установите зону контроля Π_6 . Для этого ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите указатель глубиномера на деление 1,5 первой шкалы, а ручкой "ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ" задний фронт строб-импульса установите в конце горизонтальной шкалы.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(в) Установите максимальную чувствительность, для чего:

- 1) Сканируя искателем на поверхности А тест-образца на расстоянии 400 мм от КО, получите на экране максимальную амплитуду эхо-импульса от надреза, затем ручкой "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" установите ее равной 30 - 35 мм.
- 2) Поставьте переключатель "ВИД ИЗМЕРЕНИЯ" в положение " $N_{им}$ ".
- 3) Ручку "РАССТОЯНИЕ" поверните влево до упора, затем, плавно поворачивая ее вправо, уменьшите амплитуду эхо-импульса до 1 - 2 мм и по положению указателя на первой шкале глубиномера оцените амплитуду эхо-импульса N_1 в делениях.
- 4) Ручками "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ" и "ОТСЕЧКА" увеличьте амплитуду эхо-импульса до максимальной.
- 5) Ручкой "РАССТОЯНИЕ" уменьшите амплитуду до 1 - 2 мм и по положению указателя глубиномера оцените новое значение амплитуды N_2 в делениях.
- 6) При этом величина N_2 должна быть выше N_1 не менее чем в два раза.

Если при исправном УЗ искателе получить величину N_2 в два раза больше N_1 не удастся, то данный дефектоскоп для контроля участков Π_6 и $\Pi_в$ не пригоден.

- (г) Снимите искатель с поверхности тест-образца, переключатель "ВИД ИЗМЕРЕНИЙ" установите в положение "РАЗВ. ПЛАВНО".
- (д) Ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите указатель глубиномера на деление 1,5 первой шкалы. Если при этом акустические шумы искателя будут наблюдаться в зоне АСД, то ручкой "ВРЧ" подавите их в этой зоне.

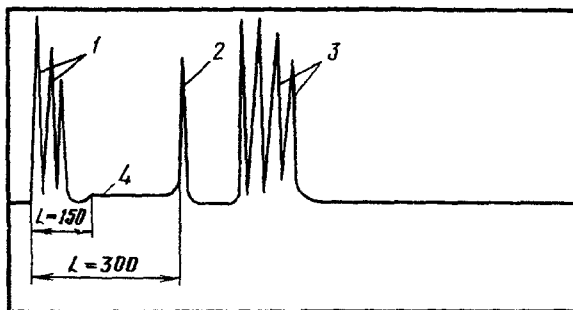
(4) Настройте дефектоскоп для контроля участка $\Pi_в$, для чего:

- (а) Выполните работу по п. (1).
- (б) Установите зону контроля. Для этого ручкой "РАССТОЯНИЕ" установите указатель глубиномера на деление 1,5 первой шкалы. Установите искатель на расстоянии 300 мм (см. рис. 31) от КО и ручкой "ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ" совместите задний фронт строб-импульса с эхо-импульсом.
- (в) Установите максимальную чувствительность согласно п. (3).

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.4. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА ДУК-66П (ДУК-66ПМ)

- (1) Ручкой "ВАРУ-АМПЛ." включите дефектоскоп, прогрейте его в течение 10 - 15 мин и с помощью ручек управления лучом (на правой боковой стенке) отрегулируйте яркость, положение и толщину линии развертки.



- L. Расстояние по шкале глубиномера
1. Зондирующий импульс с шумами искателя
2. Эхо-импульс от надреза 0,3х5 мм
3. Концевой эхо-импульс
4. Зона контроля (строб-импульс АСД)

Оциллограмма дефектоскопа при установке
зоны контроля участков P_B зоны II

Рис. 31

- (2) Подсоедините к выходу "I+II" дефектоскопа УЗ искатель с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ и рабочей частотой $f = 0,62$ МГц, а к разъему слева подсоедините индуктивность № 1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если лопасть окрашена синей эмалью типа ХВ-16, то разрешается использовать искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и рабочей частотой $f = 1,8$ или $2,5$ МГц, а к разъему с левой стороны дефектоскопа необходимо подсоединить индуктивность № 3.

- (3) Установите ручки управления дефектоскопом в следующие положения:

- (а) "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" - в положение "10 ДБ".
(б) Переключатель "I+II - I-II" - в положение "I+II".
(в) "ВАРУ АМПЛ." - влево до упора.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

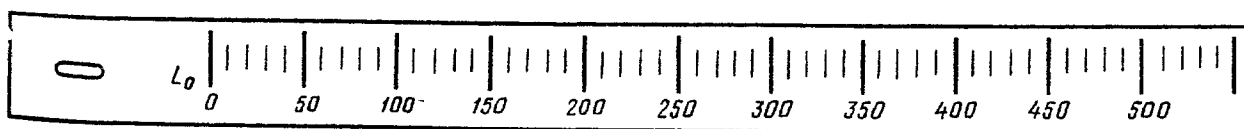
- (г) "ВАРУ ВРЕМЯ" - влево до упора.
 - (д) Переключатель "X1, X2" - в положение "X2".
 - (е) "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ АСД" - влево до упора.
 - (ж) "ЗОНА АСД" - вправо на 1/4 хода.
 - (з) "ПЕРИОД" - в положение "5".
 - (и) "ОТСЕЧКА" - влево до упора.
 - (к) "РАЗВЕРТКА" - в положение "П".
 - (л) "РАЗВЕРТКА ПЛАВНО" - вправо до упора.
- (4) Сканируя искателем по поверхности А тест-образца на расстоянии 400 мм от КО, получите на экране дефектоскопа эхо-импульс от КО и концевой.

Поворотом ручки "КООРДИНАТЫ ДЕФЕКТА" совместите передний фронт строб-импульса с передним фронтом эхо-импульса от КО.

Вставьте в дефектоскоп шкалу L_0 (см. рис. 32). Перемещая шкалу в пазах, совместите деление 400 шкалы с указателем глубиномера и закрепите шкалу. При этом показания глубиномера будут соответствовать фактическому расстоянию между искателем и дефектом на лопасти.

ПРИМЕЧАНИЕ: При замене искателя с $\alpha = 63^\circ$ на искатель с $\alpha = 60^\circ$ используется эта же шкала L_0 , но необходимо ослабить крепление ее и повторить работы по п. (4) с искателем $\alpha = 60^\circ$.

- (5) Ручкой "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" установите амплитуду эхо-импульса равной 20 - 25 мм. Не меняя положения искателя, плавно поворачивайте ручку "ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИНДИКАТОРА" вправо до возникновения звукового сигнала о наличии дефекта, настроив тем самым уровень срабатывания блока АСД.



Шкала глубиномера к дефектоскопу

ДУК-66П

Рис. 32

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**4.5. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТΟΣКОПА ДУК-66П (ДУК-66ПМ)
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗОНЫ I ЛОПАСТЕЙ**

- (1) Выполните предварительную настройку согласно подразд. 4.4.
- (2) Сканируя искателем по поверхности А тест-образца на расстоянии 400 мм от КО, получите на экране максимальную амплитуду эхо-импульса от КО. Ручкой "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" установите ее равной 30 - 35 мм.
- (3) Ручкой "КООРДИНАТЫ ДЕФЕКТА" передний фронт строб-импульса установите на 1 - 2 мм (см. рис. 30) правее акустических шумов искателя, а ручкой "ЗОНА АСД" задний фронт строб-импульса установите на 1 - 2 мм левее переднего фронта концевого импульса, установив тем самым зону контроля.
- (4) Сканируя искателем по тест-образцу, убедитесь, что КО выявляется уверенно и при появлении эхо-импульса раздается звуковой сигнал о наличии дефекта в зоне контроля.

**4.6. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТΟΣКОПА ДУК-66П (ДУК-66ПМ)
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗОНЫ II ЛОПАСТЕЙ**

- (1) Подсоедините к выходу "I+II" дефектоскопа УЗ искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$ и рабочей частотой $f = 1,8$ или $2,5$ МГц, а к разъему слева индуктивность № 3 вместо № 1. Произведите предварительную настройку дефектоскопа согласно подразд. 4.4, уменьшив ослабление до 4 - 5 дБ.
- (2) Настройте дефектоскоп для контроля участка Π_a , для чего:
 - (а) Выполните работу по п. (1).
 - (б) Установите искатель на поверхность А тест-образца на расстоянии 140 мм от КО и, сканируя искателем по тест-образцу, добейтесь максимальной амплитуды эхо-импульса от КО, затем ручкой "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" установите амплитуду равной 30 - 35 мм.
 - (в) Ручкой "КООРДИНАТЫ ДЕФЕКТА" установите передний фронт строб-импульса на 1 - 2 мм левее эхо-импульса от КО, а ручкой "ЗОНА АСД" задний фронт установите в конце шкалы экрана, установив тем самым зону контроля.
 - (г) Сканируя искателем по тест-образцу, убедитесь, что КО выявляется уверенно. При появлении эхо-импульса от КО должен раздаваться звуковой сигнал о наличии дефекта.
- (3) Настройте дефектоскоп для контроля участков Π_σ и Π_β , для чего:
 - (а) Выполните работу по п. (1).

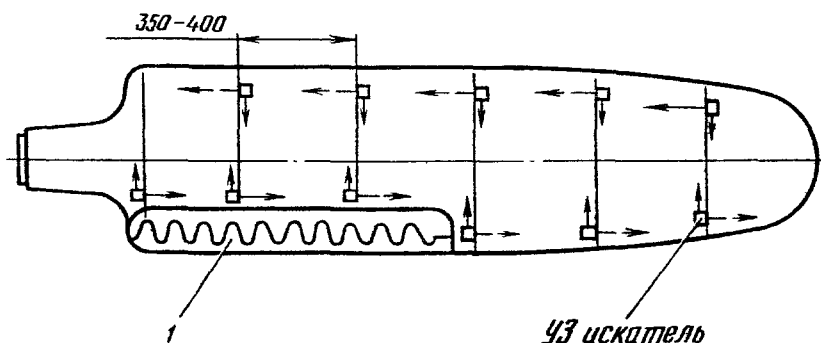
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (б) Установите ручку "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" в положение "4 - 5 ДБ" и, сканируя искателем по поверхности А тест-образца на расстоянии 400 мм от КО, получите амплитуду эхо-импульса, равную 30 - 35 мм. Если при исправном УЗ искателе и ручке "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" в положении "4 ДБ" получить амплитуду эхо-импульса от КО, равную 30 - 35 мм, не удастся, то дефектоскоп не пригоден для контроля участков Π_6 и $\Pi_в$.
- (в) Переместите искатель на расстояние 300 мм от КО. Ручкой "КООРДИНАТЫ ДЕФЕКТА" установите указатель глубиномера на деление 150 шкалы L_0 , а ручкой "ЗОНА АСД" подведите задний фронт строб-импульса под эхо-импульс от надреза, установив тем самым зону контроля.
- (г) Снимите искатель с тест-образца, установите ручку "ОСЛАБЛЕНИЕ ДБ" в положение "0 дб.". Если при этом в зоне контроля будут наблюдаться акустические шумы искателя, то ручками "ВАРУ АМПЛ." и "ВАРУ ВРЕМЯ" подавите их.

5. КОНТРОЛЬ

Перед выполнением контроля поверхности лопастей очистите от загрязнений, разметьте мягким карандашом на зоны, как указано на рис. 33, 35.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ НАСТРОЙКИ ДЕФЕКТΟΣКОПА ПО ТЕСТ-ОБРАЗЦУ ИЗМЕНЯТЬ ПОЛОЖЕНИЕ РУЧЕК УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ ЛОПАСТЕЙ НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ.



- I. Противообледенительная накладка
- Направление распространения УЗ волны
 - Направление перемещения искателя в процессе контроля

Разметка поверхности и установка искателей при контроле зоны I лопастей воздушных винтов

Рис. 33

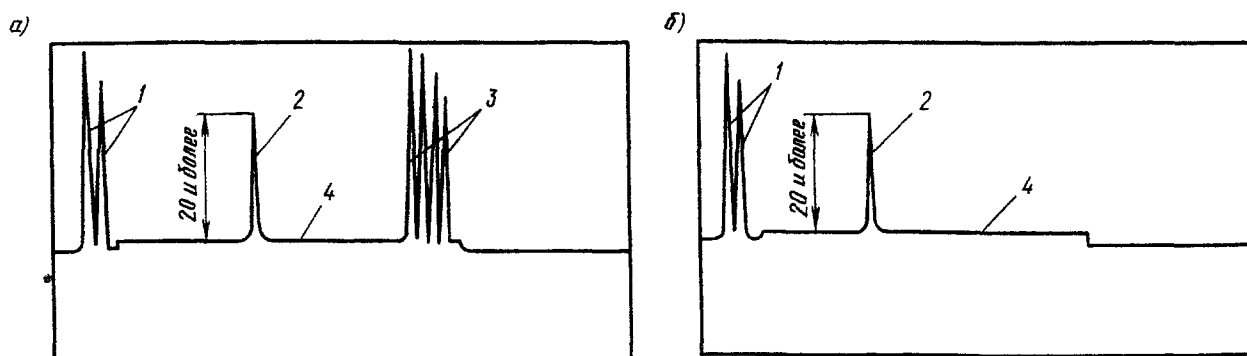
Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. КОНТРОЛЬ ОТКРЫТОЙ ЧАСТИ ЛОПАСТЕЙ (ЗОНА I)

- (1) Произведите контроль открытой части лопасти по обеим поверхностям, как указано на рис. 33.
- (2) В процессе контроля внимательно наблюдайте за экраном дефектоскопа.

При контроле участков вблизи конца пера и комля лопасти на экране дефектоскопа должен наблюдаться концевой сигнал от комля, от "бороды" или от конца пера лопасти (см. рис. 34, а).

При контроле участков в середине лопасти, когда концевой сигнал отсутствует, контроль за работоспособностью искателя осуществляйте по возникновению эхо-сигнала от кромки лопасти при повороте искателя в сторону противоположной кромки после прозвучивания участка в одном направлении (см. рис. 34, б).



1. Зондирующий импульс с шумами искателя
2. Эхо-импульс от предполагаемого дефекта
3. Концевой импульс от "бороды", от комля, от конца пера лопасти
4. Зона контроля (строб-импульс АСД)

Осциллограмма дефектоскопа при контроле
зоны I лопастей:

- а) район комля или конца пера;
- б) середина лопасти

Рис. 34

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (3) Ультразвуковые колебания могут отражаться от капель масла на контролируемой поверхности, вызывая появление эхо-импульсов на экране дефектоскопа в зоне контроля, поэтому тщательно удаляйте слой контактной жидкости с места предыдущей установки искателя.
- (4) В случае срабатывания блока АСД и обнаружения на экране дефектоскопа в зоне любого импульса, кроме зондирующего и концевоего, выясните причину их возникновения. Для этого произведите работу согласно разд. 6.
- (5) Убедившись в том, что со стороны рабочей поверхности и горбушки лопасти дефектов нет, перенесите искатель на тест-образец и проверьте настройку чувствительности дефектоскопа. В случае понижения чувствительности прибора произведите его настройку и повторите контроль этой лопасти.
- (6) Проверив открытую часть (зона I) всех четырех лопастей воздушного винта, перестройте прибор для контроля зон II, предварительно заменив искатель с углом призмы $\alpha = 63^\circ$ на искатель с углом призмы $\alpha = 60^\circ$.

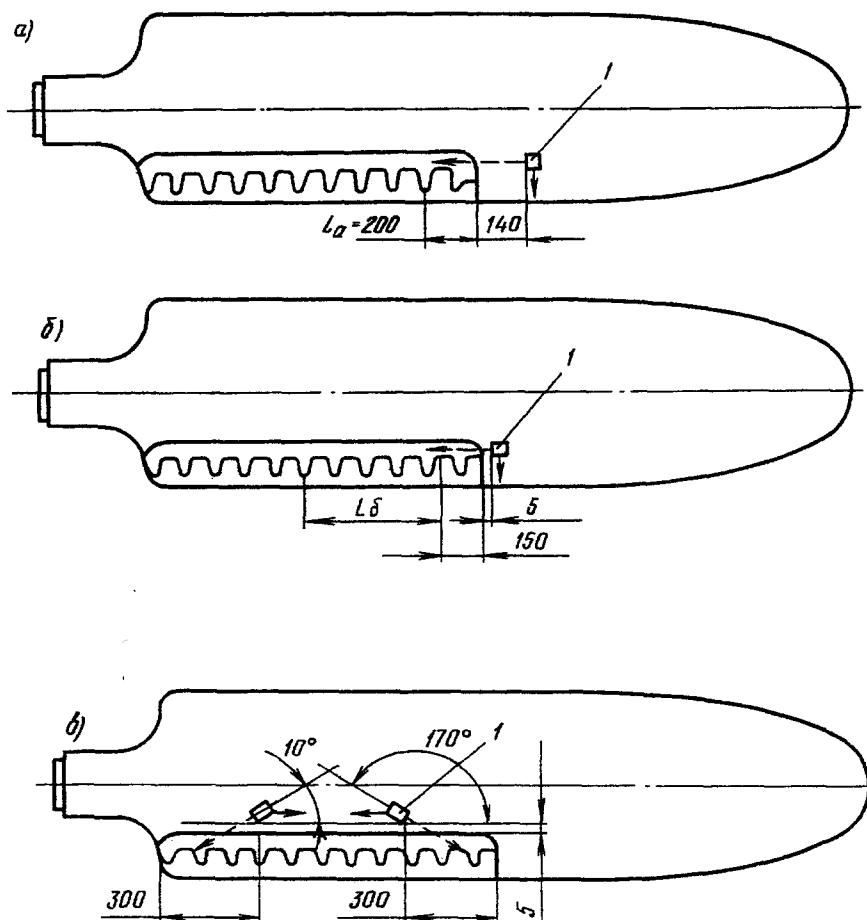
5.2. КОНТРОЛЬ УЧАСТКА Π_a ЛОПАСТЕЙ

- (1) Нанесите на поверхность лопасти на расстоянии 140 мм от торца противообледенительной накладки тонкий слой контактной смазки и установите искатель, как указано на рис. 35, а.
- (2) Сканируя искатель по слою смазки, внимательно следите за экраном дефектоскопа в зоне контроля. При отсутствии дефектов на контролируемом участке лопасти на экране дефектоскопа наблюдается только зондирующий импульс (см. рис. 36, а).
- (3) Произведите контроль по обеим поверхностям лопасти и приступите к контролю участка Π_a следующих лопастей.
- (4) В случае срабатывания блока АСД и обнаружения на экране дефектоскопа в зоне контроля устойчивого эхо-импульса амплитудой до 20 мм и более выясните причину его возникновения, для чего произведите работу согласно разд. 6.
- (5) Убедившись в отсутствии дефектов на участке Π_a всех четырех лопастей воздушного винта, перестройте дефектоскоп для контроля участков Π_b и Π_b .

5.3. КОНТРОЛЬ УЧАСТКА Π_b ЛОПАСТЕЙ

ВНИМАНИЕ: КОНТРОЛЬ ЛОПАСТЕЙ НА УЧАСТКАХ Π_b ДЕФЕКТОСКОПАМИ УДМ-3 ИЛИ УДМ-1М ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ПОД ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ НАКЛАДКОЙ НА РАССТОЯНИИ ДО 800 мм ОТ ТОРЦА, А ДЕФЕКТОСКОПАМИ ДУК-66П ИЛИ ДУК-66ПМ - НА РАССТОЯНИИ ДО 400 мм.

**Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



L_a, L_b . Длина контролируемого участка

$L_b = 300$ мм при контроле дефектоскопом ДУК-66П (ДУК-66ПМ), $L_b = 800$ мм при контроле дефектоскопом УДМ-3 (УДМ-1М)

→ Направление прозвучивания

→ Направление перемещения искателя

I. Ультразвуковой искатель

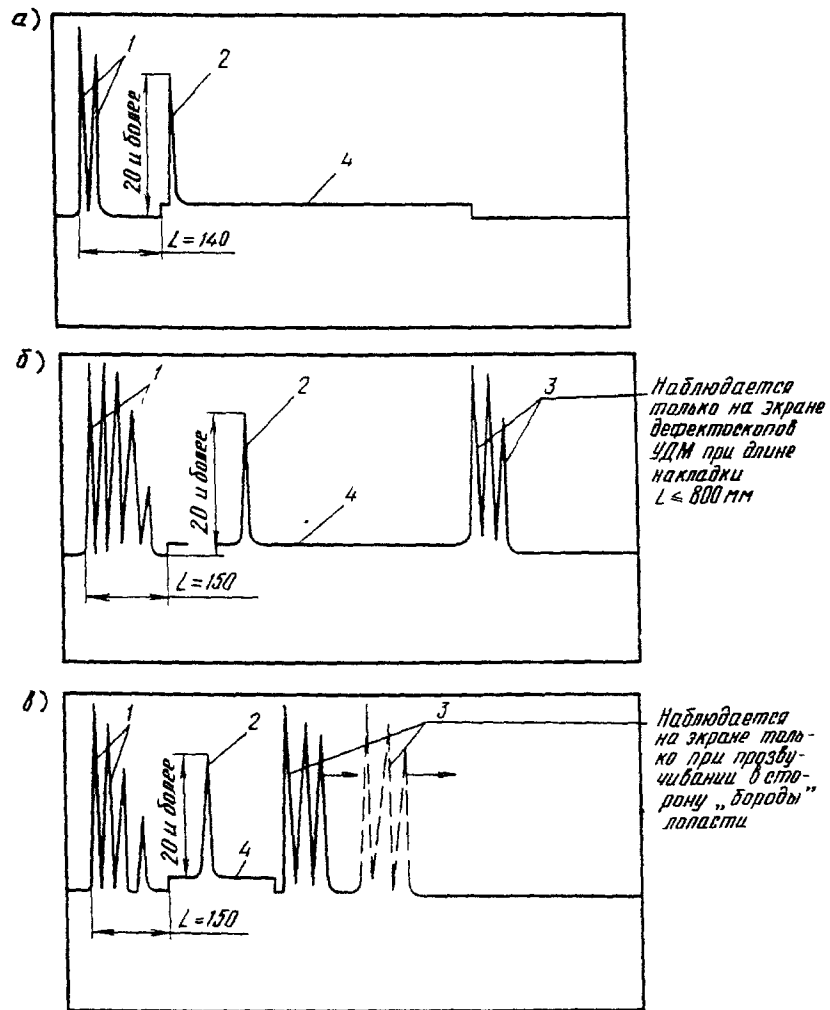
Установка УЗ искателей при контроле зоны П лопастей:

а) участка Π_a ; б) участка Π_b ;

в) участка Π_B

Рис. 35

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



→ Направление смещения конечного импульса в процессе контроля

1. Зондирующий импульс с шумами искателя
2. Эхо-импульс от предполагаемого дефекта
3. Концевой импульс от "бороды" лопасти
4. Зона контроля (строб-импульс АСД)

Осциллограмма дефектоскопа при контроле зоны П лопастей: а) на участке Π_a ; б) на участке Π_b ; в) на участке Π_B

Рис. 36

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (1) Нанесите на рабочую поверхность лопасти на расстоянии 5 мм от торца противообледенительной накладке тонкий слой контактной смазки и установите искатель так, как указано на рис. 35, б.
- (2) Сканируя искателем по слою смазки, внимательно наблюдайте за экраном дефектоскопа.

При отсутствии дефектов на экране дефектоскопа УДМ-3 (УДМ-1М), кроме зондирующего, должен быть концевой импульс от "бороды" лопасти. На экране дефектоскопа ДУК-66П (ДУК-66ПМ) наблюдается только зондирующий импульс (см. рис. 36, б).

- (3) Произведите контроль по обеим поверхностям лопасти, при этом:
 - (а) Если контроль по подразд. 5.2 и 5.3 производился дефектоскопом УДМ-3 (УДМ-1М), то вся лопасть под противообледенительной накладкой проконтролирована полностью.
 - (б) Если контроль производится дефектоскопом ДУК-66П (ДУК-66ПМ), то после контроля участка Π_6 произведите контроль лопасти по участку Π_B зоны П.
- (4) Проконтролировав лопасть с обеих сторон по участку Π_6 и убедившись в отсутствии дефектов, приступите (если это необходимо (см. п. (б)) к контролю ее по участку Π_B зоны П.

5.4. КОНТРОЛЬ УЧАСТКА Π_B ЗОНЫ П ЛОПАСТЕЙ

- (1) Нанесите на рабочую поверхность лопасти вдоль противообледенительной наклейки на расстоянии 5 мм от ее края полосу контактной смазки.
- (2) Установите искатель на расстоянии 300 мм от торца "бороды" лопасти таким образом, чтобы УЗ волна была направлена в сторону "бороды" под углом 10° по отношению к оси лопасти (см. рис. II, в). При этом на экране дефектоскопа, в конце зоны контроля, должен появиться эхо-импульс от "бороды" лопасти (см. рис. 36, в).
- (3) Перемещая искатель по слою смазки вдоль наклейки и одновременно поворачивая его относительно исходного состояния на $\pm 10^\circ$, наблюдайте за экраном дефектоскопа.

По мере удаления искателя от "бороды" лопасти концевой эхо-импульс на экране дефектоскопа, то появляясь, то исчезая, при поворотах искателя на $\pm 10^\circ$ будет удаляться от зондирующего импульса.

Перемещение искателя прекратите, не доводя его до торца нагревателя на 300 мм, после чего поверните искатель в сторону конца пера, чтобы УЗ волна была направлена под нагреватель в сторону конца пера под углом 10° .

Винты АВ-72 сер.02А и АВ-72Т сер.02А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

относительно оси лопасти. Произведите контроль участка, перемещая искатель описанным выше способом в направлении к "бороду" лопасти до конца нагревателя. При этом на экране дефектоскопа при отсутствии дефектов, кроме зондирующего, не должно быть других эхо-импульсов (см. рис. 36, а).

- (4) Проведя такой же контроль по горбушке лопасти и убедившись в отсутствии дефектов на участке P_B , приступите к контролю следующей лопасти.
- (5) При срабатывании блока АСД и возникновении в зоне контроля эхо-импульсов выясните причину их возникновения согласно разд. 6 настоящей методики.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛОПАСТЕЙ (РАСШИФРОВКА ОСЦИЛЛОГРАММ)

- (1) Если при контроле открытой части лопасти на экране дефектоскопа обнаружен эхо-импульс от предполагаемого дефекта, ручкой "РАССТОЯНИЕ" для дефектоскопа УДМ-3 или "КООРДИНАТЫ ДЕФЕКТА" для ДУК-66П совместите левый фронт строб-импульса с левым фронтом обнаруженного импульса и по первой шкале глубиномера дефектоскопа УДМ-3 или по шкале L_0 дефектоскопа ДУК-66П определите расстояние от искателя до предполагаемого дефекта. Тщательно протрите контролируемый участок, чтобы исключить появление эхо-импульса от случайно оставшейся капли масла.
- (2) Сканируя УЗ искателем вдоль разметки (перпендикулярно оси лопасти), добейтесь получения максимальной амплитуды импульса на экране дефектоскопа.
- (3) Перемещая УЗ искатель по 15 - 20 мм вперед-назад вдоль направления на предполагаемый дефект внимательно следите за эхо-импульсом на экране.

Если при этом импульс по экрану дефектоскопа относительно фронта строб-импульса не перемещается, то он является импульсом-помехой и его внимание не принимайте.

Если же при перемещении искателя вперед эхо-импульс смещается от переднего фронта строб-импульса к зондирующему импульсу, а при перемещении искателя назад - от зондирующего, то рассматриваемый эхо-импульс является сигналом о дефекте.

- (4) Демпфируя пучок УЗ волны пальцем руки или кисточкой, смоченной в масле, уточните место расположения дефекта и отметьте его карандашом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если палец устанавливается на поверхность лопасти между УЗ искателем и дефектом непосредственно над дефектом, эхо-импульс от дефекта на экране исчезает, если палец переместить за дефект, то эхо-импульс появляется вновь.

- (5) Проверьте настройку чувствительности дефектоскопа по тест-образцу. При этом искатель устанавливайте на поверхность А тест-образца на расстоянии от КО, равном расстоянию между искателем и предполагаемым дефектом на лопасти.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- (6) Произведите повторный контроль подозреваемого участка. При этом, если дефект не подтверждается, то лопасть допускается к дальнейшей эксплуатации.
- (7) Если же при повторном контроле на экране дефектоскопа обнаруживается устойчивый эхо-импульс от дефекта амплитудой 20 мм и более, то смывками (растворителями) типа Р-5 или 645 для эмали ХВ-16 и СП-7 для эмали ЭП-141 удалите лакокрасочное покрытие в зоне дефекта. При этом не допускайте попадания смывки на противообледенительную накладку и на кожу человека.

Внимательно осмотрите поверхность лопасти с помощью лупы семикратного (7^x) увеличения.

Если при этом будет обнаружена трещина, то независимо от ее размеров лопасть к дальнейшей эксплуатации не допускайте. Если при осмотре обнаружены забоины, риски или очаги коррозии, то устраните их согласно действующей документации на ремонт лопастей воздушных винтов в эксплуатации.

После устранения дефектов произведите повторный контроль дефекта по пп. (5), (6) и при отсутствии на экране дефектоскопа сигналов о дефекте лопасть допустите к дальнейшей эксплуатации.

- (8) Если при осмотре подозреваемого участка поверхности лопасти никаких дефектов не обнаружено, а эхо-импульс амплитудой от 20 мм и более обнаруживается, то лопасть к дальнейшей эксплуатации не допускайте и воздушный винт направьте поставщику для выяснения причин возникновения эхо-импульса.
- (9) Если при контроле зоны П лопастей на экране дефектоскопа обнаруживается эхо-импульс в зоне контроля, то:
- (а) Определите расстояние до эхо-импульса и проверьте, не является ли он импульсом-помехой. Проверку производите согласно пп. (1) - (3).
- (б) Проверьте настройку дефектоскопа по тест-образцу. Повторно проконтролируйте подозреваемый участок, при этом:
- 1) Если дефект не подтверждается, то лопасть допустите к дальнейшей эксплуатации.
- 2) Если на экране дефектоскопа при повторном контроле появляется эхо-импульс высотой от 20 мм и более на расстоянии 140 мм и более по глубиномеру, то лопасть к дальнейшей эксплуатации не допускайте.

Винты АВ-72 сер. 02А и АВ-72Т сер. 02А
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ О РЕЗУЛЬТАТАХ КОНТРОЛЯ

- (1) Результаты контроля занесите в паспорт воздушного винта разборчивым подчерком с указанием даты проверки, фамилии выполнявшего контроль и индекса его предприятия.
- (2) Если при контроле дефектов на лопастях не обнаружено, то в паспорт воздушного винта запишите: "Произведена приборная проверка лопастей винта согласно методике № 40-АВ4(Р-2). Дефектов не обнаружено".
- (3) Если при контроле лопастей обнаружен эхо-сигнал от дефекта, то в паспорт винта запишите: "Произведена приборная проверка лопастей винта согласно методике № 40-АВ4(Р-2)".

Далее указать порядковый номер лопасти (№ 1, 2, 3 или 4), поверхность ее и зону контроля, в которой обнаружен дефект, координаты дефекта и координаты положения УЗ искателя в момент выявления дефекта, а также ориентировочную протяженность дефекта.

Эталон ГС ГА

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ Р68ДК-24

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

**РЕГУЛЯТОР
ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
Р68ДК-24**

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ Р68ДК-24

*Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию*



Сверен с
Эталоном

по состоянию на 1.07 2002 г.
©, ЗАО "АНТЦ "ТЕХНОЛОГ", 2002
РЭУТО Р68ДК-24
с-тов Ан-26,
Ведущий инженер Цода А.И.


(подпись)



Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Часть, глава, раздел, подраздел	Страница	Дата ввода в действие	Часть, глава, раздел, подраздел	Страница	Дата ввода в действие
Титульный лист				37/38	Дек. 18/75
Лист учета внесенных изменений				39/40	Дек. 18/75
Перечень действующих страниц	I	Дек. 18/75		41/42	Дек. 18/75
Оглавление	I	Дек. 18/75		43/44	Дек. 18/75
Руководство по эксплуатации	2	Дек. 18/75		45	Дек. 18/75
	3	Дек. 18/75		46	Дек. 18/75
	4	Дек. 18/75		47	Дек. 18/75
	5	Дек. 18/75		48	Дек. 18/75
	6	Дек. 18/75		49	Дек. 18/75
	7	Дек. 18/75		50	Дек. 18/75
	8	Дек. 18/75		51	Дек. 18/75
	9	Дек. 18/75		52	Дек. 18/75
	10	Дек. 18/75		53	Дек. 18/75
	11	Дек. 18/75		54	Дек. 18/75
	12	Дек. 18/75		55	Дек. 18/75
	13	Дек. 18/75		56	Дек. 18/75
	14	Дек. 18/75		57	Дек. 18/75
	15	Дек. 18/75		58	Дек. 18/75
	16	Дек. 18/75		59	Дек. 18/75
	17	Дек. 18/75		60	Дек. 18/75
	18	Дек. 18/75		61	Дек. 18/75
	19	Дек. 18/75		62	Дек. 18/75
	20	Дек. 18/75		63	Дек. 18/75
	21	Дек. 18/75		64	Дек. 18/75
	22	Дек. 18/75		65	Дек. 18/75
	23	Дек. 18/75		66	Дек. 18/75
	24	Дек. 18/75		67	Дек. 18/75
	25	Дек. 18/75		68	Дек. 18/75
	26	Дек. 18/75		69	Дек. 18/75
	27	Дек. 18/75		70	Дек. 18/75
	28	Дек. 18/75		71	Дек. 18/75
	29	Дек. 18/75		72	Дек. 18/75
	30	Дек. 18/75		73	Дек. 18/75
	31	Дек. 18/75		74	Дек. 18/75
	32	Дек. 18/75		75	Дек. 18/75
	33	Дек. 18/75		76	Дек. 18/75
	34	Дек. 18/75		77	Дек. 18/75
	35/36	Дек. 18/75		78	Дек. 18/75
			79	Дек. 18/75	
			80	Дек. 18/75	

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Стр. I

Дек. 18/75

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1. Общие сведения	1
2. Основные технические данные регулятора оборотов	3
3. Описание	6
3.1. Корпус маслонасоса	6
3.2. Корпус регулятора	12
3.3. Головка регулятора	29
3.4. Конструктивные отличия регулятора Р68ДН-24 от регулятора Р68ДТ-24М	32
4. Принципиальная схема работы регулятора постоянных оборотов Р68ДН-24	33
4.1. Питание системы регулятор-винт рабочей жидкостью	33
4.2. Режим нормального регулирования	34
4.3. Защитные устройства в системе управления винтом	49
4.4. Работа механизма винта, регулятора и аппаратуры управления при выводе лопастей винта из флюгер- ного положения	52
4.5. Снятие лопастей винта с гидравлического упора и механического фиксатора шага	53
4.6. Частичное флюгирование лопастей винта	54
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р68ДН-24	
5. Технология обслуживания	55
5.1. Установка регулятора оборотов на двигатель	55
5.2. Снятие регулятора с двигателя	56
5.3. Регулировка равновесных (режимных) оборотов двигателя	56
5.4. Осмотры и проверка (оперативные формы технического обслуживания)	57
5.5. Регламентные работы (периодические формы технического обслуживания)	58
5.5.1. Регламентные работы после каждых 200 ± 20 , 600 ± 20 , 1200 ± 20 час работы регулятора	58
5.5.2. Замена фильтроэлементов 86 (см. Рис. 9)	59
5.5.3. Сборка масляного фильтра после промывки и установки его на регулятор оборотов (см. Рис. 9)	59
5.6. Спецификация одиночного комплекта запасных деталей регулятора оборотов	62

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр. I

Дек. 18/75

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

	Стр.
5.7. Спецификация группового комплекта запасных деталей на 10 регуляторов оборотов	62
5.8. Спецификация комплекта монтажных деталей регулятора оборотов	67
6. Правила хранения	68
6.1. Хранение регуляторов оборотов	68
6.2. Требования к складскому помещению	69
6.3. Инструкция по консервации и расконсервации регулятора оборотов и запасных частей	70
7. Транспортировка	74
П р и л о ж е н и я	
1. Инструкция по очистке маслофильтров регуляторов оборотов в креолине	75
2. Инструкция по ультразвуковой очистке маслофильтров регуляторов постоянных оборотов	78

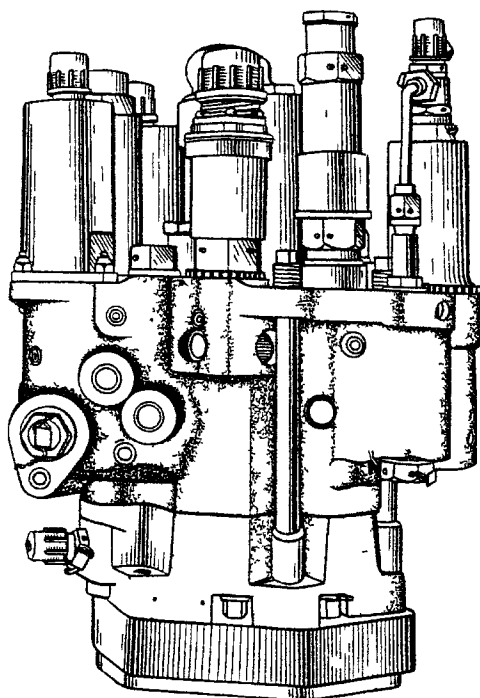
Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

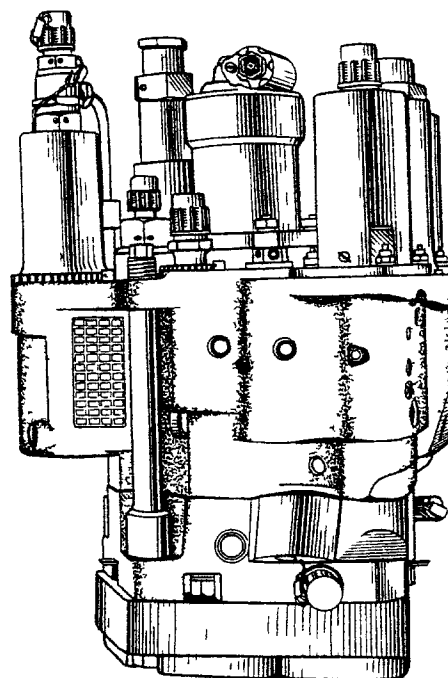
О П И С А Н И Е И Р А Б О Т А

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Регулятор Р68ДК-24 (Рис. I, Ia) предназначен для управления воздушными флюгерными винтами АВ-72 серии 02А на турбовинтовых двигателях АИ-24А, АИ-24 П серии, АИ-24Т, АИ-24ВТ.



РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
Р68ДК-24
Рис. I



РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
Р68ДК-24
(ВИД СО СТОРОНЫ РЕГУЛИРОВОЧНОГО ВИНТА 42)
Рис. Ia

Работая совместно с винтом и аппаратурой управления, регулятор Р68ДК-24 обеспечивает:

1. Автоматическое поддержание оборотов двигателя, заданных настройкой, постоянными с точностью $\pm 0,75\%$ за счет изменения шага винта при изменении режима работы двигателя или условий полета.
2. Автоматический ввод лопастей воздушного винта во флюгерное положение рабочим давлением масла регулятора с выдачей электрического сигнала на включение флюгерного насоса и останов двигателя по сигналу датчика отрицательной тяги двигателя.

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3. Автоматический ввод лопастей воздушного винта во флюгерное положение давлением масла от флюгерного маслонасоса, срабатывающего при положении сектора газа, соответствующем мощности двигателя, равной или более 0,7 номинальной, по сигналу момента (ИКМ) двигателя.
4. Принудительный ввод лопастей воздушного винта во флюгерное положение от флюгерного маслонасоса после нажатия на кнопку флюгирования.
5. Принудительный ввод лопастей воздушного винта во флюгерное положение рабочим давлением масла регулятора при подаче в регулятор командного давления гидросмеси или сжатого газа из системы самолета.
6. Принудительный вывод лопастей воздушного винта из флюгерного положения до угла минимального сопротивления вращению φ_0 на земле или до упора промежуточного угла $\varphi_{пу}$ в воздухе включением флюгерного маслонасоса и электромагнита вывода из флюгера.
7. Принудительное снятие лопастей воздушного винта с упора промежуточного угла $\varphi_{пу}$ включением электромагнита снятия с упора.

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

Условное обозначение регулятора оборотов	Р68ДК-24
Привод регулятора оборотов	от двигателя
Принцип действия	центробежно-гидравлический
Направление вращения привода, если смотреть на регулятор со стороны привода	левое
Схема регулирования	односторонняя
Рабочая жидкость и смазка	маслосмесь, состоящая по объему из 75% трансформаторного масла ГОСТ 982-68, 25% масла МК-22 ГОСТ 1013-49; 75% масла МК-8 ГОСТ 6457-68, 25% масла МС-20 ГОСТ 1013-49 из нагнетающей магистрали двигателя с давлением $P = 4,5 \pm 0,5 \text{ кг/см}^2$
Регулируемые обороты на приводе регулятора оборотов	$6100 \pm 40 \text{ об/мин}$
Утечка масла из регулятора оборотов при температуре масла на входе от 70 до 80°C	не более 14 л/мин (по каналу слива не более 5 л/мин, по валу привода не более 9 л/мин)
Количество масла, проходящего через жиклер селекторного клапана	от 2 до 5 л/мин
Производительность маслонасоса на выходе из регулятора оборотов при противодавлении в канале большого шага 15 кг/см^2 , температуре масла на входе ($T_{вх}$) от 70 до 80°C и при $6100 \pm 40 \text{ об/мин}$ на приводе регулятора оборотов	не менее 65 л/мин
Давление масла при отсутствии расхода, при $6100 \pm 40 \text{ об/мин}$ на приводе регулятора и сливе из канала большого шага при температуре масла на входе от 70 до 80°C	$38 \pm 2 \text{ кг/см}^2$

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Максимальное давление, развиваемое насосом регулятора при подпоре редукционного клапана давлением 27^{+4} кг/см ² из канала большого шага	50_{-2}^{+5} кг/см ²
Максимальная мощность, потребляемая регулятором оборотов	18 л.с.
Тип электромагнитов, устанавливаемых на регуляторе	ЭМТ-690
Система электропроводки	однопроводная с напряжением $27 \text{ в} \pm 10\%$
Отклонение числа оборотов от заданного при допустимой температуре входящего масла	не более $\pm 0,75\%$
Допустимые отклонения оборотов при резком изменении режима полета самолета без дачи газа	$\pm 2\%$
Изменение числа оборотов двигателя при постоянной настройке регулятора оборотов и изменении температуры масла на входе от $+20$ до $+90^{\circ}\text{C}$ в течение 10-15 мин	не более $0,4\%$
Время восстановления оборотов от максимальных (после заброса) до номинальных	не более 6 сек
Срабатывание золотника автофлюгера происходит при падении давления в канале измерителя тяги (ИТ) до величины	$2^{+0,5}$ кг/см ²
Время замедления перестройки автофлюгера при подаче масла в полость над поршнем автофлюгера давлением 12^{+3} кг/см ²	$4,5 \pm 1$ сек
Время ввода винта во флюгерное положение на остановленном двигателе	не более 20 сек
Время ввода винта во флюгерное положение на работающем двигателе	не более 10 сек
Время вывода винта из флюгерного положения на остановленном двигателе:	
в полете	не более 10 сек
на земле	не более 25 сек
Давление срабатывания (замыкания) микровыключателя ДТ711	10-12 кг/см ²
Давление размыкания концевого микровыключателя ДТ711	не менее 8 кг/см ²
Расход масла на питание узла датчика отрицательной тяги при температуре масла $60-70^{\circ}\text{C}$ и противодавлении 5^{+3} кг/см ²	от I до I,4 л/мин

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регулятор должен надежно работать в любых метеорологических условиях при температуре атмосферного воздуха от -60 до $+60^{\circ}\text{C}$
Вес сухого регулятора не более 20 кг

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулятор обеспечивает все вышеуказанные параметры при условии, что он на двигателе закопотирован (не находится под обдувом потока воздуха).

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3. ОПИСАНИЕ

Регулятор постоянных оборотов (Рис. 2) состоит из корпуса маслонасоса 29, корпуса регулятора 2I и головки регулятора I4. Корпуса маслонасоса и регулятора соединены между собой и с головкой регулятора шпильками.

В местах перехода масляных каналов между корпусами маслонасоса и регулятора установлены специальные пистоны, на которые надеты уплотнительные кольца. Уплотнение стыковочных поверхностей между корпусами маслонасоса, регулятора и головки осуществляется паронитовыми прокладками и дополнительно резиновым уплотнением, расположенным в нижней части корпуса головки.

Регулятор крепится на шести шпильках фланца редуктора двигателя с помощью трех нормальных гаек 30 и трех удлиненных специальных гаек II.

3.1. КОРПУС МАСЛОНАСОСА

В корпусе маслонасоса 29 (см. Рис. 2) размещен насос регулятора, на ведущем зубчатом колесе которого смонтирован центробежный механизм регулятора. Нижняя часть корпуса маслонасоса представляет собой фланец, которым регулятор крепится к соответствующему фланцу редуктора двигателя.

На боковых стенках корпуса смонтированы штуцер 44 (Рис. 3) замера давления масла в канале фиксатора шага (ФШ) и штуцер 48 замера давления в канале малого шага (МШ).

По конструкции маслонасос регулятора оборотов представляет собой трехшестеренчатый масляный насос высокого давления. Кроме корпуса маслонасос состоит из узла крышки 26 (см. Рис. 2), ведущего 2 и ведомых 3 и 27 зубчатых колес.

Центробежный механизм состоит из кронштейна 23, грузиков 20 с шарикоподшипниками и чашки 8.

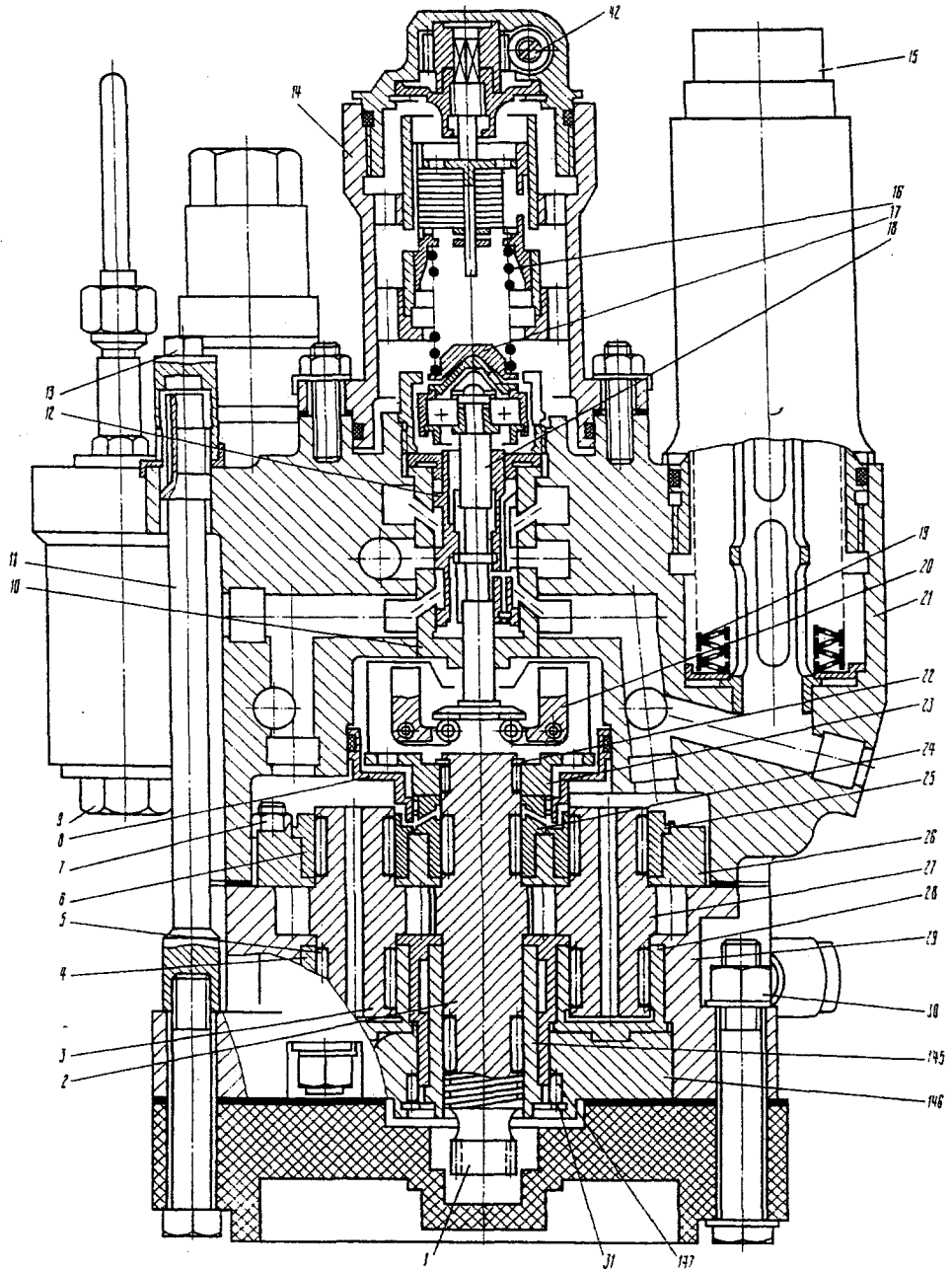
В корпусе маслонасоса со стороны торца, примыкающего к корпусу регулятора, расточено три колодца, в которых размещаются зубчатые колеса маслонасоса. С противоположного торца проточены цилиндрические отверстия, в которые монтируются обоймы игольчатых подшипников 4, 28 и I45.

На верхнем торце корпуса насоса по радиусу $R = 28$ мм от центров колодцев под зубчатые колеса имеется десять резьбовых отверстий для завинчивания шпилек крепления крышки к корпусу. Там же имеются два отверстия под штифты, фиксирующие крышку.

Подача масла от двигателя к регулятору и от регулятора к винту сделана внутренней, для чего на фланце корпуса маслонасоса имеются девять отверстий, в пять из которых установлены пистоны с резиновыми кольцами (см. Рис. 3):

- отверстие I48 для слива масла от золотника автофлюгера;
- отверстие с пистоном 43 для подачи масла от регулятора в канал большого шага винта;

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (СЕЧ. ПО А-А, РИС. 4)

Рис. 2 (Лист I из 2)

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- I - шлицы
- 2 - зубчатое ведущее колесо
- 3 - зубчатое ведомое колесо
- 4 - обойма игольчатого подшипника
- 5 - игольчатый подшипник
- 6 - обойма игольчатого подшипника
- 7 - гайка крепления крышки
маслонасоса
- 8 - чашка
- 9 - малый редукционный клапан
- 10 - втулка
- 11 - специальная гайка
- 12 - бужа
- 13 - контргайка
- 14 - головка регулятора
- 15 - крышка фильтра
- 16 - пружина регулятора
- 17 - шаровая опора
- 18 - золотник
- 19 - масляный фильтр регулятора
- 20 - грузик
- 21 - корпус регулятора
- 22 - пружинное кольцо
- 23 - кронштейн
- 24 - обойма игольчатого подшипника
- 25 - обойма игольчатого подшипника
- 26 - крышка маслонасоса
- 27 - зубчатое ведомое колесо
- 28 - обойма игольчатого подшипника
- 29 - корпус маслонасоса
- 30 - гайка
- 31 - пружинное кольцо
- 42 - винт настройки равновесных
оборотов
- 145 - обойма игольчатого подшипника
- 146 - опорная заглушка
- 147 - штифт

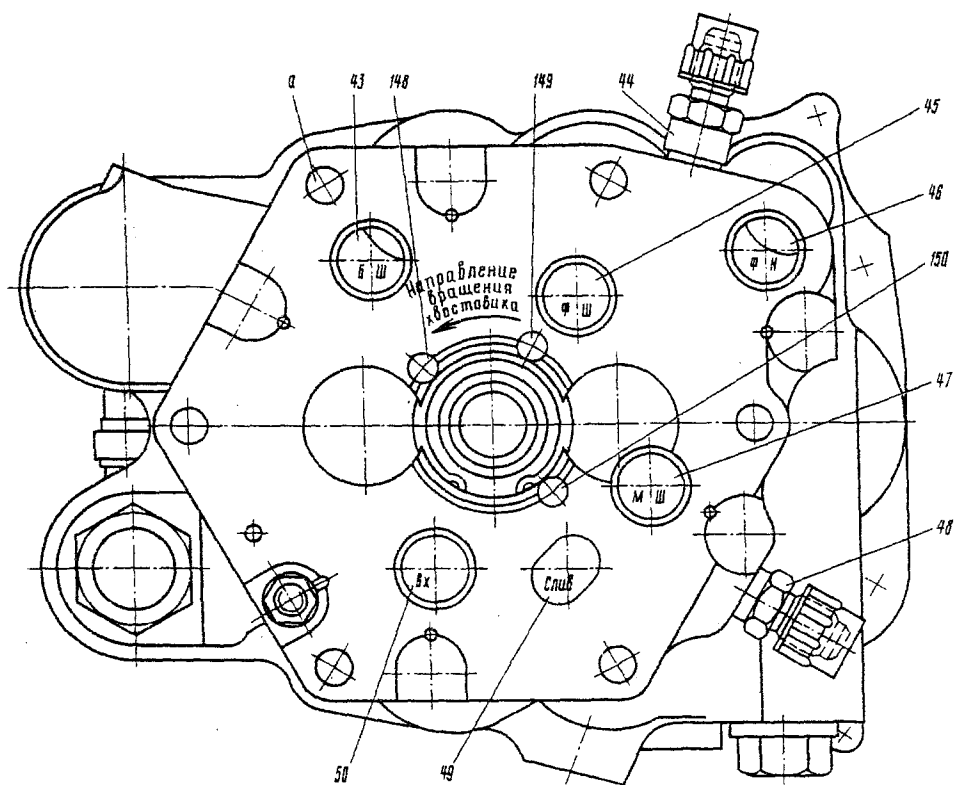
РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (СЕК. ПО А-А, РИС. 4)

Рис. 2 (Лист 2 из 2)

Стр. 8
Дек. 18/75

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 43 - отверстие с поршнем подачи масла от регулятора в канал большого шага винта
- 44 - штуцер отвода масла из канала фиксатора шага к датчику сигнальной лампы
- 45 - отверстие с поршнем для подачи масла от регулятора в канал фиксатора шага винта
- 46 - отверстие с поршнем подачи масла от флюгерного маслонасоса к селекторному клапану
- 47 - отверстие с поршнем подачи масла от регулятора в канал малого шага винта
- 48 - штуцер отвода масла из канала малого шага к датчику сигнальной лампы
- 49 - отверстие от слива масла из канала большого шага регулятора в картер редуктора двигателя
- 50 - отверстие с поршнем подачи масла из магистрали двигателя в регулятор
- 148 - отверстие для слива масла от золотника автофлюгера
- 149 - отверстие слива масла из золотников и клапанов по валу регулятора в картер редуктора двигателя
- 150 - отверстие для слива масла от золотника снятия с упора
- а - отверстия для шпилек крепления регулятора к двигателю

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (ВИД СНИЗУ)

Рис. 3

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- отверстие I49 слива масла из золотников и клапанов по валу регулятора в картер редуктора двигателя;
- отверстие с пистоном 45 для подачи масла из регулятора в канал фиксатора шага винта;
- отверстие с пистоном 46 для подачи масла от флюгерного маслонасоса к селекторному клапану;
- отверстие с пистоном 47 для подачи масла от регулятора в канал малого шага винта;
- отверстие 49 для слива масла из канала большого шага регулятора в картер редуктора двигателя;
- отверстие I50 для слива масла от золотника снятия с упора;
- отверстие с пистоном 50 для подачи масла из магистрали двигателя в регулятор.

На нижнем торце корпуса маслонасоса для точной посадки регулятора оборотов на двигатель имеется цилиндрический выступ с внутренней проточкой под пружинное кольцо 3I (см. Рис. 2), удерживающее обойму I45 игольчатого подшипника и штифты I47 от выпрессовывания.

Корпус маслонасоса изготавливается из алюминиевого сплава.

Стальные обоймы 4, 28, I45 служат наружными кольцами для игольчатых подшипников, в которых вращаются нижние цапфы шестерен маслонасоса.

Для предотвращения выпрессовывания и вращения обойм 4, 28 в торец прессыются опорные заглушки I46, в фрезерованную прорезь которых входят выступы на наружной поверхности обойм. Со стороны посадочного фланца маслонасоса опорные заглушки I46 выступов не имеют, так как они обрабатываются совместно с корпусом маслонасоса. Чтобы опорные заглушки и обойма I45 не вращались, их концы штифтами I47, запрессованными в корпус маслонасоса.

Крышка маслонасоса 26 изготавливается из алюминиевого сплава. В крышке расточены три отверстия, в которые запрессованы с натягом и завальцованы стальные обоймы игольчатых подшипников 6, 24, 25. Обоймы служат наружными кольцами для игольчатых подшипников, являющихся опорами для верхних цапф зубчатых колес. При работе насоса обоймы 6, 24 и 25 не вращаются, так как они соприкасаются дисками и завальцованы.

По периметру крышки 26 просверлено десять отверстий под крепежные шпильки. Крышка крепится к корпусу маслонасоса гайками 7. Между запрессованными обоймами в верхней части крышки есть два отверстия, через которые масло из моторной магистрали проходит на вход в маслонасос при работе регулятора. Кроме того, в крышке имеются два отверстия под фиксирующие штифты и две резьбовые шпильки для закрепления чашки 8.

Ведущее зубчатое колесо 2 приводит во вращение насос регулятора и его центробежный механизм. Зубчатое колесо вращается на игольчатых подшипниках в обоймах I45 и 24 корпуса и крышки; внутренними обоймами подшипников являются цапфы зубчатого колеса. Число зубьев зубчатого колеса $Z = 9$, модуль зубьев $m = 3,5$.

Шлицы в верхней части зубчатого колеса приводят во вращение кронштейн центробежного механизма. Там же имеется проточка под пружинное кольцо 22, удерживающее центробежный механизм при сборке и транспортировке регулятора.

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Спиральная канавка с шагом 3 мм, выполненная на цилиндрической части нижней цапфы ведущего колеса, при вращении зубчатого колеса служит лабиринтным уплотнением, уменьшающим утечку масла из маслонасоса при сливе его в картер редуктора двигателя.

Шлицы I в нижней части ведущего зубчатого колеса со стороны фланца маслонасоса служат для соединения зубчатого колеса с приводной рессорой двигателя.

Ведущее зубчатое колесо изготавливается из стали. Рабочие поверхности зубьев насоса и цапф колеса цементируются.

Ведомые зубчатые колеса 3 и 27 так же, как и ведущее зубчатое колесо 2, вращаются на игольчатых подшипниках в обоймах 4, 28 корпуса и обоймах 6, 25 крышки маслонасоса; внутренними обоймами подшипников являются цапфы зубчатых колес. Ведомые зубчатые колеса 3 и 27 также изготавливаются из стали и цементируются. Число зубьев ведомых колес $z = 9$, модуль $m = 3,5$.

Игольчатые подшипники 5 на каждой цапфе зубчатого колеса собраны из 24 иголок (роликов) диаметром 2,5 мм и длиной 16 мм. В одном маслонасосе все ролики подобраны одной отсортированной группы для всех цапф с разницей в диаметре роликов до 0,002 мм, с обеспечением радиального зазора по цапфам зубчатых колес 0,03–0,05 мм и межигольного суммарного зазора 0,25–0,6 мм за счет комплектровки деталей.

Подбором высоты зубьев ведущего 2 и ведомых 3, 27 зубчатых колес и глубины коллодцев в корпусе маслонасоса 29 обеспечивается торцевой зазор между зубьями и крышкой 26 в пределах 0,04–0,08 мм.

Центробежный механизм регулятора, установленный на шлицы ведущего зубчатого колеса, вращается при работе двигателя. Центробежные силы, развиваемые грузиками 20, установленными в кронштейне 23 на иглах диаметром 3 мм, заставляют грузики поворачиваться на своих осях, приподнимая или опуская золотник 18 регулятора.

Кронштейн 23 служит для монтажа чувствительных элементов центробежного механизма – стальных грузиков 20. Грузики устанавливаются в кронштейне на иглах, концы которых входят в сквозные отверстия диаметром 3 мм на стойках кронштейна. Выпадение игл из кронштейна предотвращается установкой контрольных пластин в специальные замки, выполненные на наружных поверхностях стоек кронштейна. Для уменьшения трения грузика 20 о поверхность иглы и боковые стойки кронштейна в опорное отверстие грузика с обеих его сторон запрессовываются бронзовые втулки, сквозь которые проходит игла диаметром 3 мм.

В нижней части кронштейна 23 имеются шлицы, которыми он устанавливается на ведущее зубчатое колесо. Кронштейн изготавливается из стали, нижний торец цементируется.

Для повышения чувствительности и уменьшения трения на той части грузика, которая соприкасается с золотником регулятора, в ножке грузика имеются два стальных ролика диаметром 6 мм. Ролики вращаются на общей оси, завальцованной с одной стороны в ножке грузика.

Чашка 8, закрывая центробежный механизм, уменьшает влияние на него потока масла, входящего в маслонасос. На внешней поверхности чашки имеется проточка под уплот-

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

тнительное кольцо. Чашка устанавливается на крышке маслонасоса 26 и центрируется по центральной обойме 24 иглообразного подшипника. Крепление чашки 8 к поверхности крышки выполнено жестким с помощью двух шпилек и гаек. Изготавливается чашка из алюминиевого сплава.

Штуцер 44 (см. Рис. 3) служит для отвода масла из канала фиксатора шага к датчику сигнальной лампы. При падении давления масла в канале фиксатора шага ниже $12,5 \pm 2,5$ кг/см² лампочка загорается.

Штуцер 48 служит для отвода масла из канала малого шага к датчику сигнальной лампы. При повышении давления масла в канале малого шага более 20 ± 1 кг/см² лампочка загорается. Каждый штуцер имеет резьбу, на которую навинчивается накидная гайка трубки, подводящей масло к соответствующему датчику.

3.2. КОРПУС РЕГУЛЯТОРА

Корпус регулятора 2I служит для размещения всех золотниковых пар и узлов регулятора.

Корпус регулятора крепится к корпусу маслонасоса шестью шпильками. К корпусу регулятора сверху на шпильках крепится головка регулятора I4 (см. Рис. 2, 4).

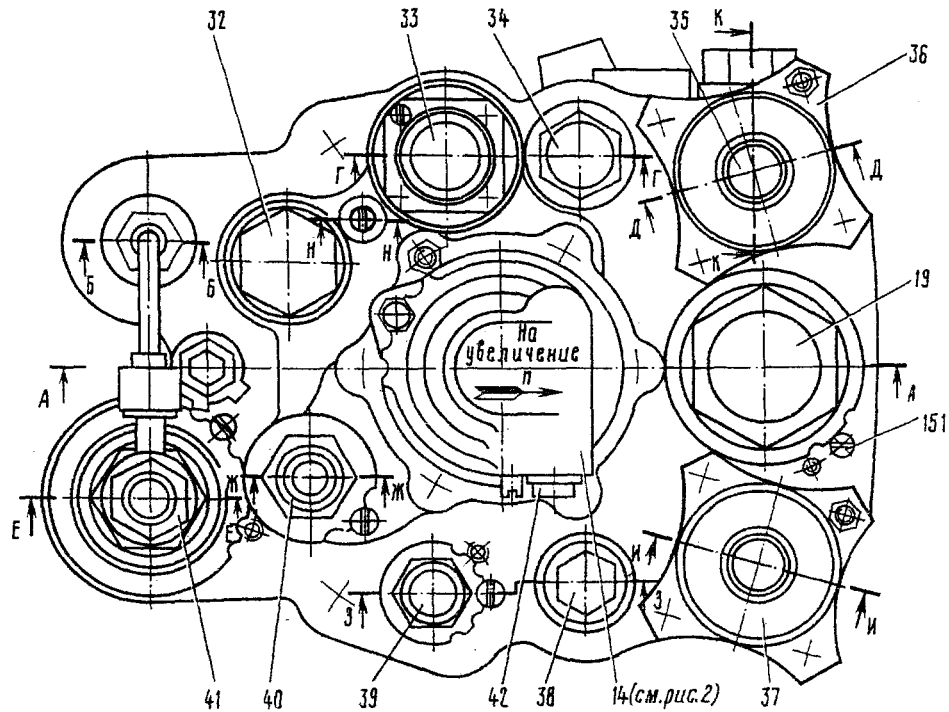
В корпусе регулятора размещены:

- золотник I8 регулятора (см. Рис. 2) с буксой I2;
- редукционный клапан регулятора 32 (см. Рис. 4);
- клапан включения флиггерного маслонасоса 33;
- золотники вывода винта из флиггерного положения и снятия с упора 34;
- электромагнитный клапан снятия винта с упора 35;
- золотник снятия с упора 36;
- масляный фильтр регулятора I9;
- электромагнитный клапан вывода винта из флиггерного положения 37;
- селекторный клапан 38;
- обратный клапан 94 (см. Рис. II);
- дроссельный пакет I00;
- золотники ввода винта во флиггерное положение 40 (см. Рис. 4);
- золотник автофлиггера 4I;
- золотник малого редукционного клапана 9 (см. Рис. I4);
- жиклер "а" (см. Рис. I5);
- пакет жиклеров II9 (см. Рис. I4).

Гидравлическая связь между узлами и клапанами регулятора осуществляется по отверстиям, выполненным в теле корпуса регулятора. Отверстия, пропускающие масло в больших количествах, выполнены диаметром 12 мм, остальные диаметром 10, 8, 6 и 4 мм. Выходы отверстий на поверхности корпуса закрыты запрессованными в них заглушками.

В средней части корпуса регулятора сверху ввернуты шесть шпилек с резьбой $8 \times 1,25$, на которых монтируется головка регулятора, а справа ввернуты две группы по четыре шпильки с резьбой $5 \times 0,8$ для установки двух электромагнитных клапанов 35 и 37 (см. Рис. 4). На нижнем торце корпуса ввернуты шесть шпилек с резьбой $10 \times 1,5$ для соединения корпуса регулятора с корпусом маслонасоса. На нижнем

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 19 - масляный фильтр регулятора
- 32 - редукционный клапан регулятора
- 33 - клапан включения флюгерного маслонасоса
- 34 - золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора
- 35 - электромагнитный клапан снятия винта с упора
- 36 - золотник снятия с упора
- 37 - электромагнитный клапан вывода винта из флюгерного положения
- 38 - селекторный клапан
- 39 - переходник подвода масла в систему датчика измерителя тяги
- 40 - золотники ввода винта во флюгерное положение
- 41 - золотник автофлюгера
- 42 - вид настройки равновесных оборотов
- 151 - стопорный винт

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (ВИД СВЕРХУ)

Рис. 4

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

торце корпуса установлено четыре пистона с уплотнительными кольцами, через которые осуществляется гидравлическая связь между корпусами регулятора и маслонасоса.

Корпус регулятора изготавливается из алюминиевого литья.

Золотник 18 регулятора с буксой 12 (см. Рис. 2) служит для преобразования механических импульсов центробежного механизма регулятора, возникающих при изменении числа оборотов, в гидравлические импульсы, поступающие в каналы винта в результате открытия буксой соответствующих окон во втулке 10.

Масло в канал большого шага винта от золотника регулятора подается через промежуточную следящую буксу 12, которая устанавливается между распределительными окнами втулки 10 и золотником 18.

Следящая букса повышает чувствительность центробежного механизма регулятора, уменьшая влияние струи масла на золотник 18 при сохранении больших проходных сечений, необходимых для обеспечения заданных скоростей переключения винта.

Золотник 18, опираясь своим фланцем на грузики и вращаясь вместе с ними, перемещается вверх при увеличении числа оборотов центробежного механизма или вниз при уменьшении. При этом золотник 18 распределяет при помощи своего среднего буртика поток масла и управляет положением буксы.

Вместе с золотником, следя за ним, перемещается букса регулятора. При возрастании числа оборотов сверх равновесного букса регулятора открывает проход масла под высоким давлением в канал БШ винта; при падении числа оборотов до величины, меньшей равновесного числа, букса регулятора открывает отверстия для слива масла из канала БШ.

На верхнем конце золотника регулятора при помощи сферической гайки, законтренной шплинтом, смонтирован шарикоподшипник с обоймой. Шарикоподшипник удерживается в обойме стопорным кольцом.

Гайка, удерживающая шарикоподшипник, навинчена на левую резьбу 6х1, нарезанную на верхнем конце золотника.

Сквозное отверстие диаметром 3 мм в верхней части золотника служит для прохода масла из полости головки регулятора в полость центробежного механизма по осевому продольному сверлению диаметром 4,5 мм в теле золотника. Этим уравновешивается давление масла в полостях и давление на золотник.

Золотник изготавливается из стали. Наружная поверхность буртиков и поверхность нижнего торца золотника цементируются.

Букса 12 регулятора, являясь гидравлическим усилителем команд, выдаваемых золотником 18, строго следует за продольными перемещениями золотника регулятора.

На наружной поверхности буксы имеются три цилиндрических буртика, при этом регулирующим является средний буртик. Внутренние каналы в буксе имеют диаметр 2 мм.

Букса изготавливается из стали. Наружная поверхность буртиков и внутренняя поверхность буксы цементируются.

Втулка 10 регулятора (см. Рис. 2) запрессовывается в корпус регулятора до упора ее буртика в корпус. В нижней части втулки есть дно с отверстием диаметром 9 мм, в котором перемещается золотник 18.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В средней части втулки выполнены три ряда отверстий; в верхнем и нижнем ряду имеется по шесть отверстий диаметром 5 мм.

Верхний ряд отверстий необходим для прохода масла на слив из канала БШ при уменьшении шага винта, нижний ряд — для прохода масла под высоким давлением от насоса регулятора в канал БШ при увеличении шага винта.

Средний ряд отверстий состоит из двух групп по пять отверстий диаметром 5,5 мм, оси которых смещены относительно друг друга на 0,5 мм.

Втулка регулятора изготавливается из стали. Внутренние поверхности втулки цементируются.

Усилие от грузиков 20 центробежного механизма воспринимается пружиной 16 через обойму шарикоподшипника и шаровую опору 17, которая уменьшает влияние изгибающих сил от пружины регулятора 16 на золотник 18 центробежного механизма.

Верхний торец пружины упирается в гильзу термopakета.

Изготавливается пружина из стальной проволоки диаметром 3 мм.

Редукционный клапан регулятора 2 с клапаном подпора 1 (см. Рис. 18) служат для регулирования в системе регулятора и винта давления масла, создаваемого насосом регулятора.

Узел редукционного клапана (Рис. 5) состоит из корпуса 58, крышки 54, внутри которых размещены плунжер редукционного клапана 63, узел клапана подпора 59, пружина 52, упоры пружин 53 и 55.

Узел клапана подпора состоит из клапана 59 с пружиной 62, размещенных во втулке 61. От выпадания из втулки они удерживаются головкой, законтренной штифтом 57.

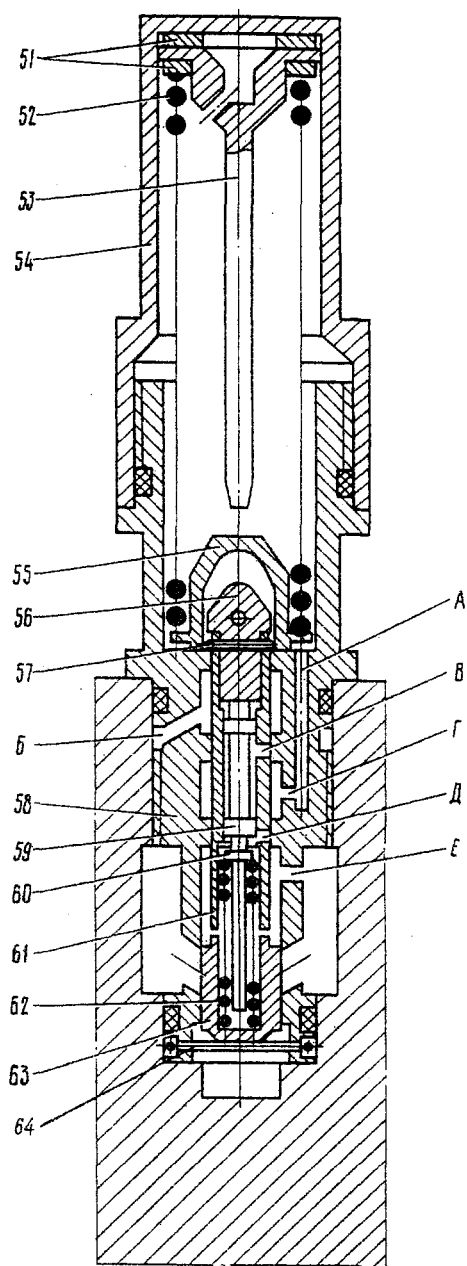
Узел клапана подпора обеспечивает разгрузку шестерен маслонасоса регулятора на равновесном режиме работы, при этом редукционный клапан со стороны пружины 52 подпирается маслом из входной магистрали регулятора, которое проходит к пружине 52 через отверстие "Е", полость пружины 62 и отверстие "Д". В рабочем положении втулка 61 поднята и отверстие "Д" сообщается с проточкой, из которой через отверстие "Г" и канал "А" входное масло поступает в полость пружины 52.

Предварительная затяжка пружины, настраиваемая шайбами 51, и давление масла из входной магистрали регулятора обеспечивают на равновесном режиме работы подачу масла в винт с давлением 38^{+2} кг/см².

В то же время через канал "Б" и отверстие "Е" (при поднятой втулке 61) полость над клапаном 59 сообщается с каналом большого шага. Однако усилие от давления на клапан 59 недостаточно для преодоления силы сжатия пружины 62, и клапан 59 находится в верхнем положении. Усилие сжатия пружины 62 регулируется шайбами 60.

При появлении повышенных сопротивлений в механизме винта и повышения давления в канале БШ более 27^{+4} кг/см², что вызывается большими нагрузками в механизме винта, масло высокого давления из канала "Б" большого шага переместит клапан подпора 59 вниз, через отверстия "Д", "Г" и канал "А" пройдет к пружине 52 на подпор редукционного клапана. В этом случае давление масла в системе регулятора и винта повышается.

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 51 - регулировочные шайбы | 58 - корпус редукционного клапана |
| 52 - пружина редукционного клапана | 59 - клапан подпора |
| 53 - упор пружины | 60 - шайба |
| 54 - крышка | 61 - втулка |
| 55 - упор пружины | 62 - пружина подпора |
| 56 - головка | 63 - плунжер |
| 57 - штифт | 64 - штифт |

РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН

Рис. 5

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Клапан включения флюгерного маслонасоса 33 (Рис. 6) срабатывает только при появлении отрицательной тяги сверх заданной величины.

Узел клапана состоит из клапана 33, корпуса 66, пружины 69, гайки 68, выключателя 67 и штепсельного разъема 64.

Клапан 33 служит для включения выключателя 67, который включает флюгерный маслонасос. Клапан изготавливается из стали.

Корпус 66 с помощью резьбы 27х1,5 на нижнем торце ввертывается в корпус регулятора. Внутри корпуса есть две резьбы: одна 24х1,5 для гайки 68, удерживающей пружину клапана 69, вторая 39х1,5 для крепления крышки 65 выключателя.

Корпус изготавливается из стали.

Пружина 69 имеет предварительную затяжку около 10 кг и удерживает клапан в нижнем положении.

На верхнем торце гайки 68 есть отверстие для прохода хвостовика клапана. Изготавливается гайка из стали.

Выключатель 67 типа ДТ-7II замыкает электрическую цепь включения флюгерного насоса при нажатии клапана 33 на хвостовик. Выключатель ДТ-7II заключен в пластмассовую коробку и к нему припаиваются провода от штепсельного разъема.

Штепсельный разъем 64 служит для присоединения проводов, идущих от электросистемы включения флюгерного маслонасоса к выключателю 67.

Золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора (см. Рис. 6) состоит из золотников 34 и 7I, пружины 70 и крышки 72.

Золотники и крышка изготавливаются из стали, пружина - из стальной проволоки диаметром 2 мм.

Пружина 70 удерживает золотники 34 и 7I в верхнем положении силой около 10 кг и давлением масла $4,5 \pm 0,5$ кг/см² из входной магистрали регулятора, что дает общее усилие 20-25 кг.

При выводе винта из флюгерного положения на верхний торец золотника 34 диаметром 20 мм действует давление масла примерно 40 кг/см², что составляет усилие 125 кг. Таким образом, золотник 34 перемещается в нижнее положение до упора силой 100-105 кг.

При снятии с упора давление масла 38 ± 2 кг/см² воздействует на золотник 7I диаметром 13 мм, что составляет усилие 52 кг. Золотники 7I и 34 перемещаются под действием разности сил 27-32 кг.

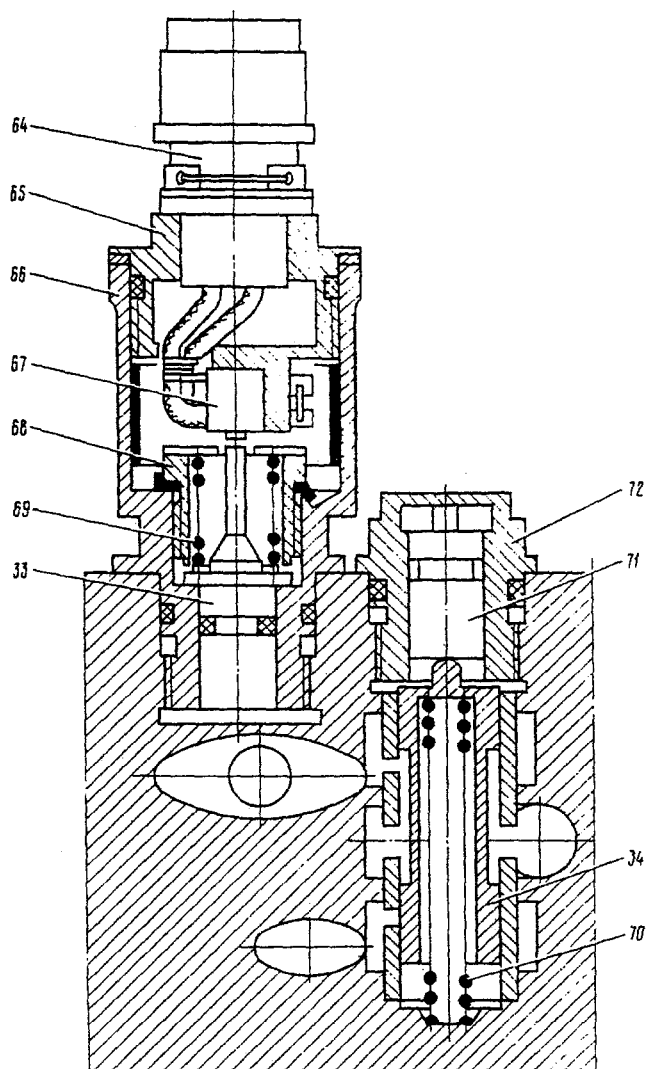
Электромагнитный клапан снятия винта с упора 35 (Рис. 7) при включении подает гидравлическую команду на перемещение золотников вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора.

Электромагнитный клапан состоит из золотника 73 с пружиной 74 и электромагнита ЭМТ-690.

Золотник 73 изготавливается из стали, поверхность цементируется.

Пружина 74 имеет предварительную затяжку 2,5 кг. Полость под пружиной соединена со сливом в картер редуктора двигателя. Толкающее усилие со стороны включенного электромагнита ЭМТ-690 равно $P \approx 5$ кг.

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|---|------------------------------|
| 33 - клапан включения флюгерного
маслонасоса | 67 - выключатель ДТ-7II; |
| 34 - золотник вывода винта
из флюгерного положения | 68 - гайка |
| 64 - штепсельный разъем | 69 - пружина |
| 65 - крышка | 70 - пружина |
| 66 - корпус | 71 - золотник снятия с упора |
| | 72 - крышка |

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (СЕЧ. ПО Г-Г, РИС. 4)

Рис. 6

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

На регулятор Р68ДК-24 устанавливаются два электромагнита типа ЭМТ-690. Каждый электромагнит состоит из катушки, на которую намотан изолированный провод, и якоря с закрепленным на нем штоком, заключенных в общий корпус.

Электромагнит герметичен.

Основные технические данные электромагнита ЭМТ-690

Напряжение сети	27 в \pm 10%
Минимальное напряжение срабатывания по первому включению при температуре окружающей среды 60 $^{\circ}$ С и температуре рабочей жидкости 90 $^{\circ}$ С	не более 18 в
Напряжение отпущения при температуре 20 \pm 10 $^{\circ}$ С	0,4-5 в
Ток, потребляемый электромагнитом при температуре окружающей среды 20 \pm 5 $^{\circ}$ С и напряжении 27 в	2 а
Система проводки	однопроводная
Ход штока	3 \pm 0,1 мм
Режим работы	длительный, этапами по 10 час, перерывы между этапами не регламентированы
Тяговое усилие	5 кГ
Принцип действия	толкающий
Срок службы	4000 час
Число включений	2000
Вес электромагнита	не более 1200 г

Золотник снятия с упора 36 (Рис. 8) по гидравлической команде от золотника электромагнитного клапана снятия с упора 73 (см. Рис. 7) перемещается и соединяет канал ФШ со сливом.

Золотник изготавливается из стали, наружная поверхность буртиков цементируется.

Пружина 76 (см. Рис. 8) изготавливается из стальной проволоки диаметром 1,8 мм. Пружина удерживает золотник 34 \varnothing 15 мм на упоре в пробку 75 силой предварительной затяжки 5 кГ и подпором масла из выходной магистрали давлением 4,5 \pm 0,5 кГ/см², что дает общее усилие 11-13 кГ.

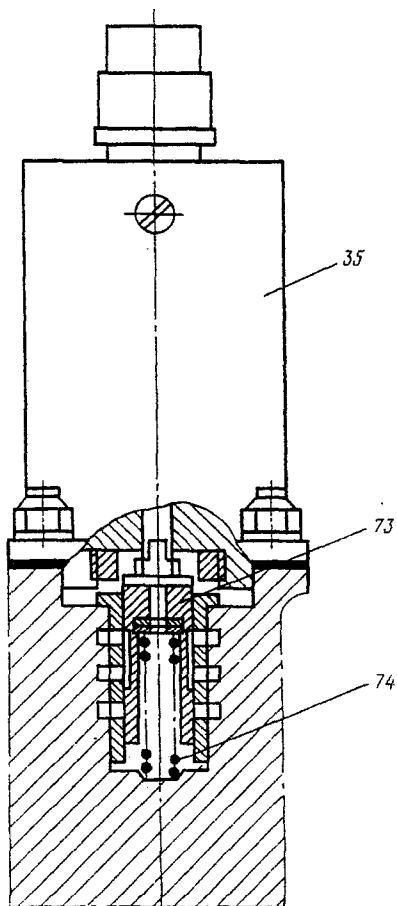
При снятии винта с упора, при наличии в регуляторе полного давления на верхний торец золотника будет действовать переключающая сила 65 кГ.

Пробка 75 с помощью резьбы 22х1,5 ввертывается в корпус регулятора.

Масляный фильтр регулятора (Рис. 9) предназначен для фильтрации масла, выходящего из маслонасоса регулятора и фильтрного маслонасоса.

Фильтр состоит из трубки 85 и приваренной к ней тарелки 87, фильтрующих элементов 19, надетых на трубку, клапана фильтра 81.

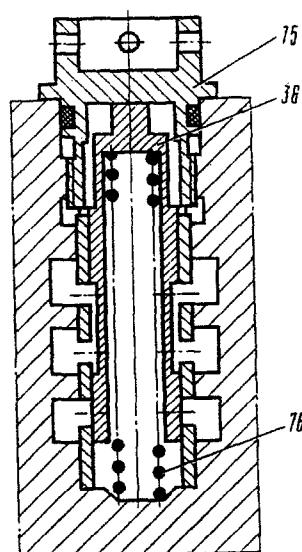
Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 35 - электромагнитный клапан
снятия винта с упора
- 73 - золотник электромагнитного
клапана снятия винта
с упора
- 74 - пружина золотника

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ (СЕЧ. ПО Д-Д, РИС. 4)

Рис. 7

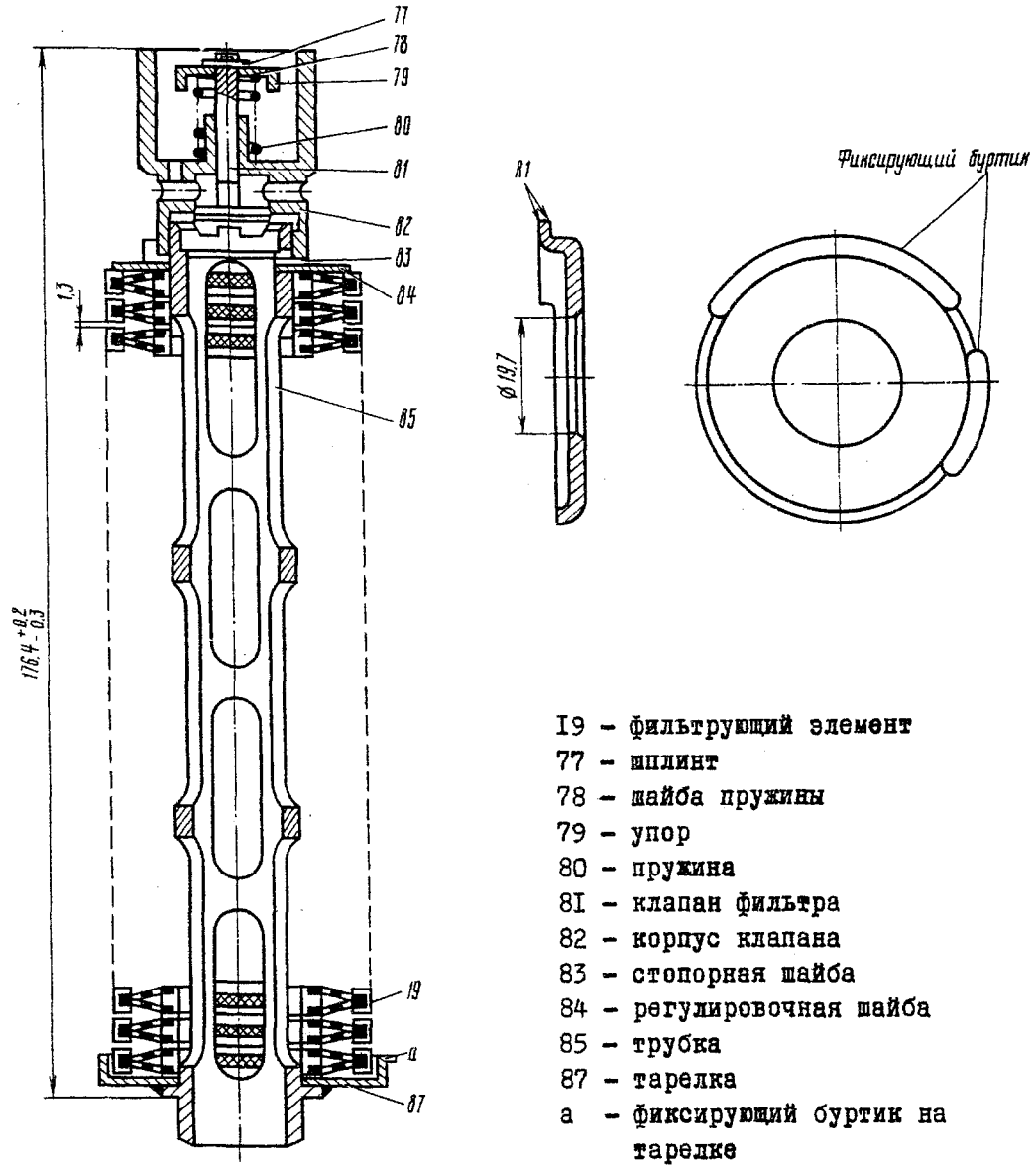


- 36 - золотник снятия с упора
- 75 - пробка
- 76 - пружина

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
(СЕЧ. ПО К-К, РИС. 4)

Рис. 8

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 19 - фильтрующий элемент
- 77 - шплинт
- 78 - шайба пружины
- 79 - упор
- 80 - пружина
- 81 - клапан фильтра
- 82 - корпус клапана
- 83 - стопорная шайба
- 84 - регулировочная шайба
- 85 - трубка
- 87 - тарелка
- а - фиксирующий буртик на тарелке

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР РЕГУЛЯТОРА

Рис. 9

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для фиксации маслофильтра от проворачивания тарелка 87 своим выступом "а" входит в эксцентричную расточку колодца под фильтр в корпусе регулятора.

Крышка 15 (см. Рис. 2), закрывая фильтр сверху, ввертывается в корпус регулятора резьбой 52x2, упираясь буртиком в корпус регулятора. Между буртиком и резьбой имеется проточка под уплотнительное кольцо. Крышка ввертывается в корпус ключом с размером зева 41 мм и контрится винтом 151 (см. Рис. 4), законтренным проволокой. Крышка изготавливается из стали.

Фильтрующий элемент 19 изготовлен из сеток двух размеров, сетка более крупная является поддерживающей, более мелкая - фильтрующей.

Фильтрующая сетка простого плетения имеет ячейки размером 0,04 мм, поддерживающая - размером 0,45 мм. Количество фильтрующих секций, набираемых на трубку фильтра, от 39 до 46. Их число определяется общей длиной всех секций вместе с узлом клапана, которая должна быть $176,4^{+0,2}_{-0,3}$ мм. Корпус клапана 82 фильтра (см. Рис. 9), навинчиваемый на трубке 85, обеспечивает плотное поджатие секций друг к другу, исключая возможность просачивания масла по стыку между ними. Узел клапана контрится шайбой 83.

При сильном загрязнении фильтрующих элементов фильтр выключается клапаном фильтра 81, который пропускает масло в регулятор, минуя фильтр. Клапан фильтра открывается при перепаде давления масла $1,8-2,0$ кг/см².

Электромагнитный клапан вывода винта из флюгерного положения 37 (Рис. 10) перемещает золотник 88 для подачи гидравлической команды на вывод винта из флюгерного положения. Клапан состоит из золотника 88, пружины 89 и электромагнита 37 (ЭМТ-690).

Золотник 88 изготавливается из стали, наружная поверхность буртиков цементируется.

Пружина 89 удерживает золотник 88 в верхнем положении силой предварительной затяжки 2,5 кг. Толкающее усилие на золотник 88 со стороны включенного электромагнита ЭМТ-690 равно 5 кг.

Селекторный клапан 38 (Рис. 11) предназначен для подачи масла от флюгерного насоса в маслофильтр регулятора при флюгеривании винта.

В селекторном клапане через циркуляционное отверстие "а" диаметром 0,9 мм проходит горячее масло, поступающее от насоса регулятора к флюгерному маслонасосу, обогревая на своем пути маслопроводящие трубки для нормальной работы флюгерной системы. Расход масла на циркуляцию 2-5 л/мин.

Селекторный клапан изготавливается из стали, трущиеся поверхности буртиков цементируются.

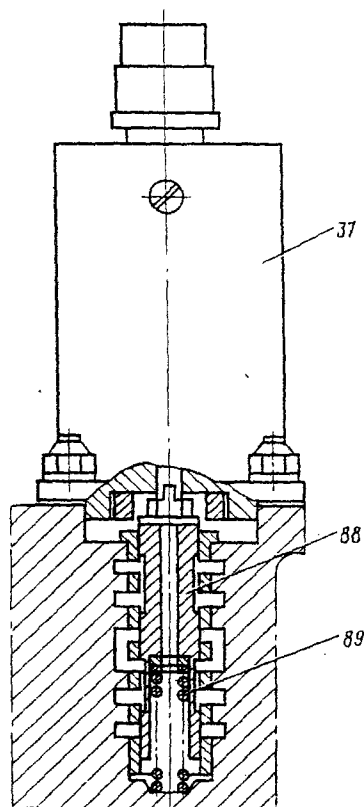
Кроме селекторного клапана в узел входят пружина 91 и заглушка 90.

При работе винта в пределах рабочего диапазона селекторный клапан 38 диаметром 12 мм силой предварительной затяжки пружины 91 1,5 кг, а также полным давлением масла 38^{+2} кг/см² удерживается в нижнем положении силой 46 кг.

При флюгеривании винта масло под высоким давлением ($P = 65^{+10}$ кг/см²), поступающее от флюгерного маслонасоса, сжимая пружину 91, перемещает селекторный клапан вверх. В результате этого масло поступает в фильтр и далее к

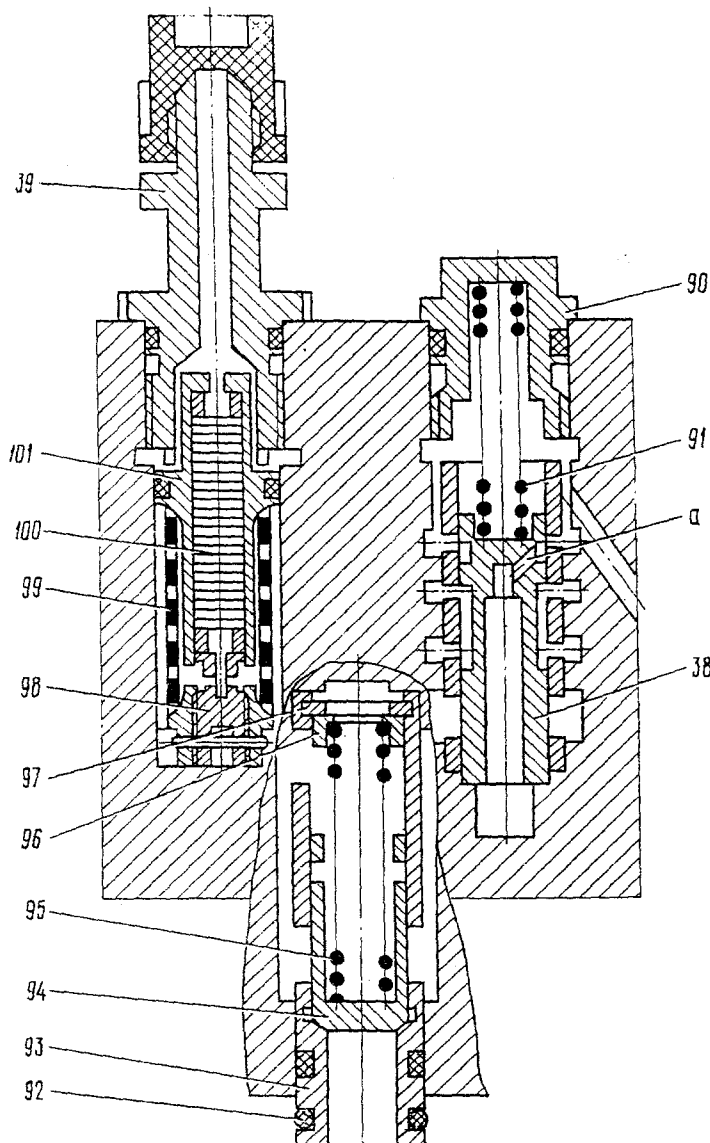
Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 37 - электромагнитный клапан вывода винта из флюгерного положения
- 88 - золотник электромагнитного клапана вывода винта из флюгерного положения
- 89 - пружина

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
(СЕЧ. ПО И-И, РИС. 4)
Рис. 10



- 38 - селекторный клапан
- 39 - переходник
- 90 - заглушка
- 91 - пружина
- 92 - уплотнительное кольцо
- 93 - втулка
- 94 - обратный клапан
- 95 - пружина
- 96 - втулка пружины
- 97 - пружинное кольцо
- 98 - стяжной болт
- 99 - сетка
- 100 - дроссельный пакет
- 101 - корпус дроссельного пакета
- а - циркуляционное отверстие

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
(СЕЧ. ПО 3-3, РИС. 4)
Рис. 11

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

соответствующим золотникам регулятора, перестраивая их на ввод винта во флюгерное положение или вывод из него в зависимости от вида команды.

Обратный клапан 94 (см. Рис. II) установлен на выходе масла из насоса регулятора. Клапан предназначен для того, чтобы при флюгировании винта в случае поломки привода регулятора закрыть выход маслу от флюгерного маслонасоса в масляную магистраль двигателя через зубчатые колеса маслонасоса регулятора.

Клапан изготавливается из стали, наружная поверхность цементируется.

Обратный клапан 94 диаметром 12 мм состоит из пружины 95, имеющей предварительную затяжку 2 кг, втулки пружины 96, пружинного кольца 97 и втулки 93.

Переходник 39 (см. Рис. II) служит для подвода масла в систему датчика измерителя отрицательной тяги. В корпус регулятора переходник ввертывается на резьбе 20x1,5, а в верхней части он имеет резьбу 14x1 для накидной гайки. Переходник изготавливается из стали.

Масло в систему датчика измерителя тяги подается через дроссельный пакет 100, устанавливаемый в корпусе регулятора под переходником 39. Расход масла из регулятора на питание системы датчика при $t = 60 \pm 70^\circ\text{C}$ и противодавлении 5×10^3 кг/см² равен 1,0–1,4 л/мин.

Дроссельный пакет состоит из набора дроссельных шайб с отверстиями диаметром 0,8 мм. Количество шайб устанавливается при отладке регулятора. Шайбы стянуты в пакете болтом 98.

По внешнему диаметру корпус дроссельного пакета обернут двумя латунными сетками 99: поддерживающей с размером ячеек 0,45 мм и фильтрующей – с размером 0,25 мм. Обе сетки припаяны к корпусу пакета и служат для фильтрации масла, поступающего в систему датчика измерителя тяги.

Золотники ввода винта во флюгерное положение 40, 104 и 103 (Рис. I2) по гидравлической команде от включившегося флюгерного маслонасоса или по команде аварийного флюгирования перемещаются вниз и соединяют канал ВШ с полным давлением масла от флюгерного маслонасоса или с давлением масла от насоса регулятора, в результате чего лопасти винта устанавливаются во флюгерное положение.

При аварийном флюгировании лопасти винта могут не дойти до флюгерного положения, так как подача масла для флюгирования происходит от маслонасоса регулятора на выбеге двигателя перед его остановкой.

Все золотники удерживаются в верхнем положении силой предварительной затяжки пружины 70 10 кг и давлением масла $4,5 \pm 0,5$ кг/см² из входной магистрали регулятора, что дает общее усилие 20–25 кг.

При принудительном вводе винта во флюгерное положение кнопкой КФЛ-37 на верхний торец золотника 40 диаметром 20 мм действует давление масла от флюгерного маслонасоса примерно 40 кг/см², что составляет усилие 125 кг.

При вводе лопастей винта во флюгерное положение по команде гидравлического автофлюгера на верхний торец золотника 104 диаметром 19 мм действует также масло под давлением примерно 40 кг/см² от флюгерного маслонасоса, что составляет усилие 105 кг.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При аварийном флюгировании на верхний торец золотника 103 диаметром 19 мм действует гидросмесь под давлением 30-70 кг/см², что составляет усилие 85-198 кг.

Штуцер 102 служит втулкой, внутри которой перемещается золотник 104. Внутри золотника 104 перемещается золотник 103. Такое расположение золотников предохраняет их от перекоса во время работы.

На верхнем торце штуцера есть резьба 12х1 для накидной гайки. В боковых стенках штуцера и в золотнике 104 отверстия "а" служат для подвода масла к верхнему торцу золотника 104.

Резьба 27х1,5 на нижнем конце штуцера предназначена для крепления его в корпусе регулятора.

Штуцер и золотники изготавливаются из стали.

Узел гидравлического автофлюгера (Рис. 13) является устройством, подающим гидравлическую команду на перестройку регулятора для флюгирования винта по команде измерителя отрицательной тяги.

Узел состоит из золотника автофлюгера 41, пружины 116, корпуса автофлюгера 113, поршня 109, пружин 112 и 110 опорного кольца 115, упора пружин 111, штуцера 108 с поворотным ниппелем 107 и гайкой 105.

Золотник автофлюгера 41 при появлении отрицательной тяги выше заданной величины перемещается вниз до упора и своей верхней проточкой посылает гидравлические команды на флюгирование винта.

Цилиндрический хвостовик в верхней части золотника служит направляющей для пружины 112, сверление в хвостовике сделано для облегчения.

Четыре отверстия "а" диаметром 3 мм в средней части золотника служат для подвода масла от измерителя тяги в полость под золотником.

Золотник изготавливается из стали, наружная поверхность цементируется. Пружина 116 удерживает золотник автофлюгера в верхнем положении силой около 5 кг.

Корпус автофлюгера 113 служит для монтажа деталей узла автофлюгера. С нижнего торца на корпусе нарезана резьба, которой он ввертывается в корпус регулятора. Корпус автофлюгера упирается в корпус регулятора фланцем, имеющем полукруглые пазы для контровки. Выше резьбы сделана проточка под уплотнительное кольцо. На верхнем конце корпуса имеется резьба, в которую ввертывается штуцер 108.

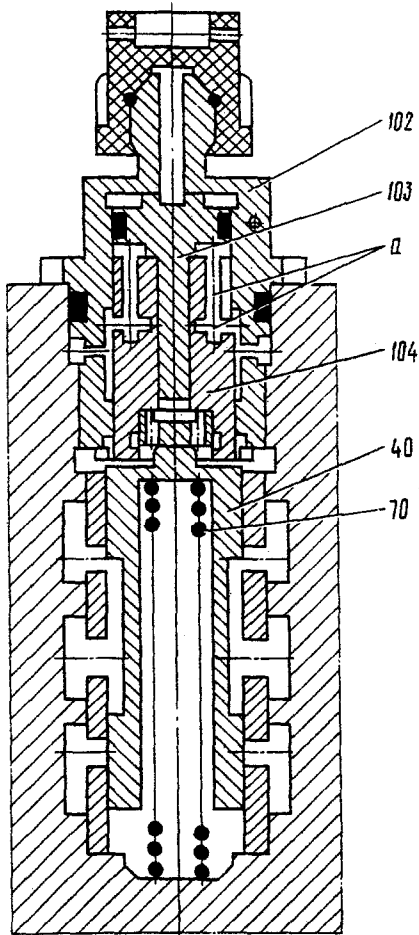
Корпус изготавливается из стали, внутренняя поверхность, по которой перемещается поршень 109, цементируется.

Поршень 109 обеспечивает готовность автофлюгера к работе затягиванием пружины 112. В этом случае силой давления масла поршень перемещается в крайнее нижнее положение. На наружной поверхности поршня есть четыре маслоуплотнительные канавки глубиной 0,5 мм.

Поршень изготавливается из стали, наружная поверхность цементируется.

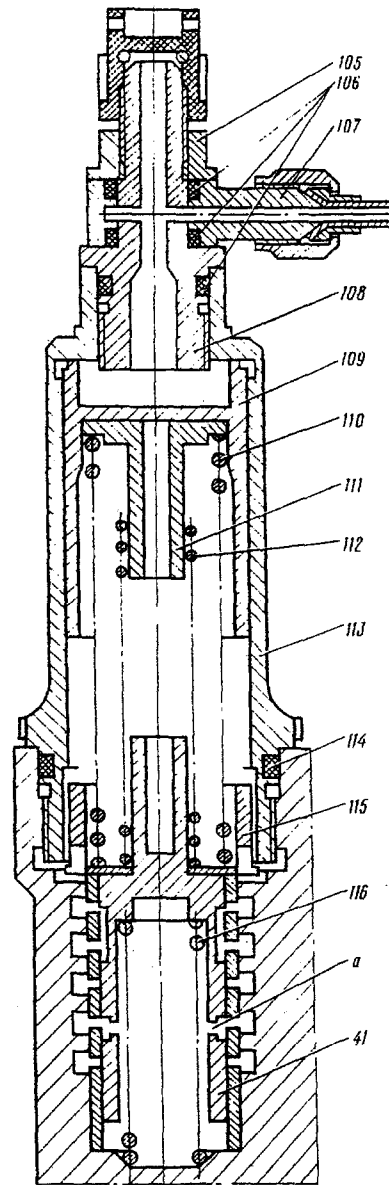
При падении давления в канале измерителя тяги пружина 112 перемещает золотник автофлюгера вниз до упора. При запуске двигателя пружина 110 перемещает поршень 109 вверх до упора, освобождая пружину 112, что исключает возможность флюгирования винта.

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 40 - золотник ввода винта
во флюгерное положение
- 70 - пружина
- 102 - штуцер
- 103 - золотник ввода винта
во флюгерное положение
- 104 - золотник ввода винта
во флюгерное положение
- а - отверстия

РЕГУЛЯТОР ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ
(СЕЧ. ПО Ж-Ж, РИС. 4)
Рис. 12



- 41 - золотник автофлюгера
- 105 - гайка
- 106 - уплотнительное кольцо
- 107 - поворотный ниппель
- 108 - штуцер
- 109 - поршень настройки
- 110 - пружина поршня
- 111 - упор пружин
- 112 - верхняя пружина золотника
- 113 - корпус автофлюгера
- 114 - уплотнительное кольцо
- 115 - опорное кольцо
- 116 - нижняя пружина золотника
- а - отверстия

УЗЕЛ КОРПУСА РЕГУЛЯТОРА
(СЕЧ. ПО Е-Е, РИС. 4)
Рис. 13

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Штуцер I08 служит для подвода масла от регулятора к поршню настройки I09 и соединения с краном автомата дозирования топлива (АДТ).

Для соединения с краном АДТ в верхней части штуцера нарезана резьба I4xI под накидную гайку, а для соединения с регулятором установлен поворотный ниппель I07, закрепленный на штуцере гайкой I05. Штуцер ввертывается в корпус автофлюгера на резьбе. Уплотнение по штуцеру и поворотному ниппелю достигается резиновыми уплотнительными кольцами.

Штуцер изготавливается из стали.

Включение готовности механизма автоматического флигирования производится маслом высокого давления, подаваемым к поршню настройки I09 (см. Рис. I3) от насоса регулятора через маслофильтр с жиклером диаметром I мм (Рис. I5), малый редукционный клапан (Рис. I4) и пакет жиклеров II9.

Малый редукционный клапан (см. Рис. I4) состоит из золотника малого редукционного клапана 9, пружины I26, двух упоров I25 и I28, пружины и колпачка I29. Клапан размещен внутри фильтра головки регулятора.

Золотник малого редукционного клапана 9 имеет на внешней поверхности проточку шириной 4 мм, в которой просверлены два диаметрально противоположных отверстия диаметром 3 мм для перепуска масла на слив. Внешняя поверхность золотника центрируется.

Пружина I26 отрегулирована на давление $I2^{+3}$ кг/см², необходимое для перемещения поршня автофлюгера. Регулировку пружины производят при лабораторно-сдаточных испытаниях регулятора за счет высоты стального штифта I32.

Упоры I25 и I28 пружины изготавливаются из стали. Нижний упор I28 центрируется буртиком в корпусе фильтра и опирается через штифт I32 в колпачок I29. Для того чтобы детали малого редукционного клапана не выпадали из корпуса фильтра при снятом колпачке I29, под торец упора I28 установлено стопорное кольцо I3I.

Верхний упор сферической поверхностью опирается на сферический хвостовик золотника 9.

Колпачок I29 закрывает детали клапана и при ввертывании его в корпус регулятора обеспечивает через штифт I32 и упор I28 необходимый натяг пружины малого редукционного клапана.

На колпачке имеется резьба 27xI,5 и шестигранный под ключ для ввертывания колпачка в корпус регулятора.

Колпачок изготавливается из стали.

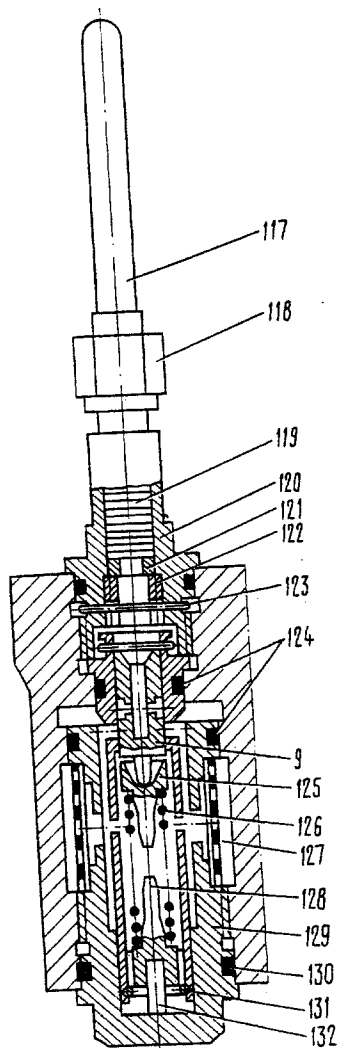
Маслофильтр головки регулятора выполнен на колпачке I29, на верхней его части, к которой припаяны две латунные фильтрующие сетки I27: поддерживающая - с размером ячеек 0,4 мм и фильтрующая - с размером 0,25 мм.

В две проточки на внешней поверхности корпуса маслофильтра устанавливаются резиновые уплотнительные кольца.

Корпус пакета жиклеров I20 (см. Рис. I4) служит для размещения пакета жиклеров. В верхней части корпус заканчивается штуцером, на который накидной гайкой II8

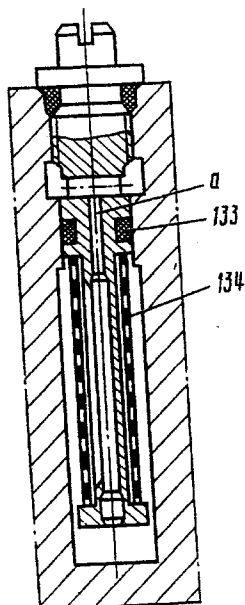
Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 9 - золотник малого редукционного клапана
- 117 - трубка
- 118 - накидная гайка
- 119 - пакет жиклеров
- 120 - корпус пакета жиклеров
- 121 - втулка
- 122 - стяжной винт
- 123 - вязальная проволока
- 124 - уплотнительное кольцо
- 125 - упор
- 126 - пружина
- 127 - фильтрующая сетка
- 128 - упор
- 129 - колпачок
- 130 - уплотнительное кольцо
- 131 - стопорное кольцо
- 132 - штифт

УЗЕЛ КОРПУСА РЕГУЛЯТОРА
(СЕЧ. ПО Б-Б, РИС. 4)
Рис. 14



- 133 - уплотнительное кольцо
- 134 - фильтрующая сетка
- а - жиклер

УЗЕЛ КОРПУСА РЕГУЛЯТОРА
(ПО Н-Н, РИС.3)
Рис. 15

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

крепится трубка II7 подвода масла от малого редукционного клапана к поршню настройки автофлюгера.

Пакет жиклеров II9 установлен на пути прохода масла от малого редукционного клапана к поршню настройки автофлюгера и служит для замедления на $4,5 \pm 1$ сек заполнения полости над поршнем настройки I09 (см. Рис. I3).

Обратная перестройка поршня настройки происходит с замедлением примерно в I сек, так как слив масла из полости над поршнем автофлюгера происходит через кран АДТ, минуя дроссельный пакет.

Пакет жиклеров II9 (см Рис. I4) состоит из дроссельных латунных шайб с отверстиями $\varnothing 0,8$ мм и промежуточных шайб. Количество дроссельных шайб подбирается на лабораторно-сдаточных испытаниях при определении времени замедления настройки автофлюгера.

Дроссельные шайбы устанавливаются в следующем порядке: промежуточная шайба, дроссельная шайба с центральным жиклерным отверстием, снова промежуточная шайба, дроссельная шайба с боковым жиклерным отверстием и дальше в том же порядке. Оставшееся место, не заполненное дроссельными и промежуточными шайбами, заполняется регулирующей стальной втулкой I2I, после которой завинчивается стяжной винт I22. Винт I22 контрится к корпусу пакета жиклеров вязальной проволокой.

3.3. ГОЛОВКА РЕГУЛЯТОРА

Головка регулятора (Рис. I6) состоит из корпуса I4 и крышки I36, в которых размещены механизм настройки равновесных оборотов, пакет термокомпенсатора I4I и пружина регулятора I6.

Корпус головки регулятора I4 служит для размещения в нем пакета термокомпенсатора I4I и пружины регулятора I6. В нижней части корпуса проточена канавка под уплотнительное кольцо. Корпус головки крепится на корпусе регулятора при помощи шести шпилек, ввернутых в корпус регулятора. В верхней части корпуса имеется резьба для монтажа крышки головки. На верхнем торце корпуса сделано отверстие с резьбой для винта, контрящего крышку головки. Внутрь корпуса головки запрессовывается стальная втулка с шестью отверстиями для прохода масла к пакету термокомпенсатора.

Корпус головки изготавливается из алюминиевого сплава.

Крышка I36 служит для размещения механизма настройки равновесных оборотов. На крышке нарезана резьба, которой она ввертывается в корпус головки. Выше резьбы имеется проточка под уплотнительное кольцо. Крышка упирается в корпус головки фланцем, в котором отфрезеровано четыре паза диаметром $6,5$ мм через 15° , в один из которых входит винт, контрящий крышку. В верхней части крышки имеется сверление под червячный винт настройки равновесных оборотов 42.

Крышка головки отливается из алюминиевого сплава.

Механизм настройки равновесных оборотов состоит из червячного винта 42, зубчатого колеса I35 и регулировочного винта I39, который завинчивается в регулировочную втулку I37.

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Червячный винт 42, квадратный хвостовик которого выступает из головки регулятора, служит для настройки равновесных оборотов.

Настройку равновесных оборотов в регуляторе производят изменением затяжки пружины I6. При вращении червячного винта 42 (размер квадрата головки 5 мм) вращается связанное с ним зубчатое колесо I35. В квадратное отверстие зубчатого колеса I35 входит квадратный хвостовик винта I39; винт I39 резьбой соединен с неподвижной втулкой I37, которая зафиксирована от проворачивания штифтом относительно крышки головки и удерживается контрольным кольцом I38. Таким образом, при вращении червячной пары вращается и винт I39, перемещаясь по резьбе вверх или вниз, затягивая или ослабляя пружину регулятора.

Для увеличения числа равновесных оборотов винт 42 следует вращать по часовой стрелке, для уменьшения - против часовой стрелки.

Чтобы правильно выбрать направление вращения винта, на крышке головки регулятора выбита стрелка с надписью "УВЕЛИЧЕНИЕ n".

При одном обороте винта пружина регулятора сжимается на 0,05 мм, а число равновесных оборотов двигателя увеличивается на 40-45 об/мин.

Винт фиксируется шариковым фиксатором (два шарика, отжимаемые пружиной) через каждую 1/6 часть оборота червячного винта.

После настройки головки винт контрится проволокой и пломбируется. На винте имеется проточка под уплотнительное кольцо.

Червячный винт изготавливается из стали.

Зубчатое колесо I35 передает вращение от винта 42 к винту I39. По оси зубчатого колеса имеется квадратное отверстие, в которое входит винт I39.

Колесо изготавливается из стали. Число зубьев $z = 22$, модуль $m = 1$.

Винт I39, получая вращение от зубчатого колеса I35, перемещается в резьбе втулки I37, затягивая или ослабляя через термopakет пружину регулятора. Винт имеет левую резьбу I0xI и изготавливается из стали.

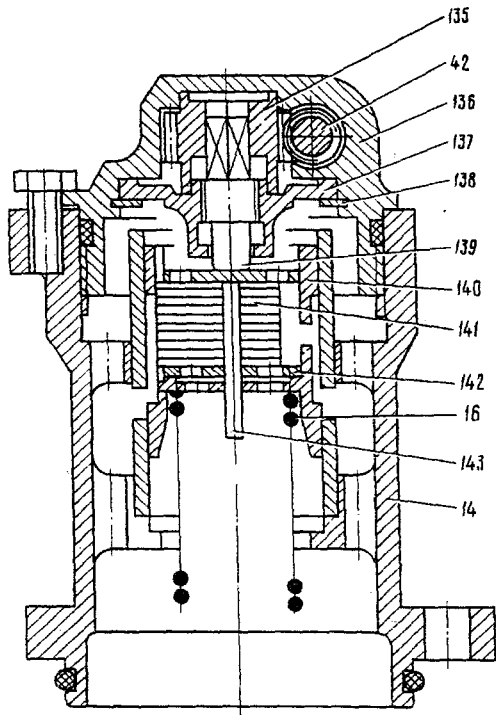
Пакет термокомпенсатора (Рис. I7) служит для поддержания постоянного числа равновесных оборотов при повышении температуры масла, так как возможно падение числа равновесных оборотов из-за утечки масла в системе регулирования воздушного винта при пониженной вязкости масла.

Пакет состоит из набора биметаллических пластин, изготовленных из полос двухслойного материала - инвара и стали, имеющих различные коэффициенты расширения. Толщина каждого слоя в биметаллической пластине термopakета 0,75 мм, общая толщина пластины I,5 мм. Для увеличения температурной деформации пластины I44 выполнены по форме равностороннего треугольника.

Сторона пластины, на которой находится сталь, называется активной, так как сталь имеет коэффициент теплового расширения больше, чем инвар; при нагревании пластина выгибается в сторону стали. Обратная сторона пластины называется пассивной. На Рис. I7 поверхности пластин из стали обозначены буквой Б.

Биметаллические пластины I44 и регулировочная шайба I42 монтируются на стержне упора I43. Пакет термокомпенсатора устанавливается в гильзу I40 (см. Рис. I6), которая опирается на пружину регулятора I6.

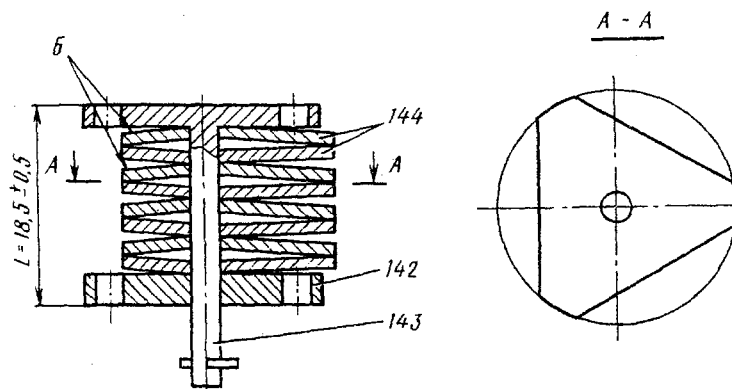
Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 14 - корпус головки
- 16 - пружина регулятора
- 42 - червячный винт настройки равновесных оборотов
- 135 - зубчатое колесо
- 136 - крышка
- 137 - регулировочная втулка
- 138 - контрольное кольцо
- 139 - винт
- 140 - гильза
- 141 - пакет термокомпенсатора
- 142 - регулировочная шайба
- 143 - упор термокомпенсатора

ДЕТАЛИ ГОЛОВКИ РЕГУЛЯТОРА

Рис. 16



- 142 - регулировочная шайба
- 143 - упор термокомпенсатора
- 144 - биметаллические пластины
- Б - поверхности пластин из стали

ПАКЕТ ТЕРМОКОМПЕНСАТОРА

Рис. 17

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Биметаллические пластины в пакете термокомпенсатора могут быть расположены как в активном положении (сталь к стали), так и в пассивном (сталь к инвару).

Необходимое расположение биметаллических пластин в пакете подбирается при сдачных испытаниях каждого регулятора. На Рис. 17 показана схема пакета термокомпенсатора, в котором пластины находятся в активном положении.

При подборе количества пластин, обеспечивающих необходимую компенсацию числа равновесных оборотов, общую длину термopakета $18,5 \pm 0,5$ мм выдерживают подбором толщины регулировочной шайбы I42.

3.4. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОТЛИЧИЯ РЕГУЛЯТОРА Р68ДК-24 ОТ РЕГУЛЯТОРА Р68ДТ-24М

- 3.4.1. На регуляторе Р68ДК-24 установлен трехшестеренчатый маслонасос вместо двухшестеренчатого, что снизило нагрузки на цапфы шестерен маслонасоса и увеличило ресурс работы.
- 3.4.2. Грузики тахометра регулятора Р68ДК-24 на подшипниках скольжения, вместо шарикоподшипников 2А24 в регуляторах Р68ДТ-24М.
- 3.4.3. Подшипник центрального золотника 2А29Г со стальным сепаратором имеет большую грузоподъемность, чем подшипник 2В66Г на регуляторе Р68ДТ-24М.
- 3.4.4. На гайке золотника введена сфера, которая в случае износа подшипника в осевом направлении до 0,3-0,5 мм вступает в работу.
- 3.4.5. Пружина центробежного механизма регулятора Р68ДК-24 имеет жесткость $K = 1,55^{+0,05}$ кг/мм вместо $K = 1,3^{+0,05}$ кг/мм в регуляторе Р68ДТ-24М.
- 3.4.6. В целях стабилизации перепада давления масла в головке регулятора Р68ДК-24 и улучшения переходных процессов в канале слива масла из головки на вход установлен жиклер диаметром 2х50.
- 3.4.7. На регуляторе Р68ДК-24 установлен малый редукционный клапан с пружиной, имеющей пониженные напряжения, и увеличена площадь фильтра головки.
- 3.4.8. Введен новый узел золотника ввода во флюгер, который устраняет перекос и заедание золотников.
- 3.4.9. Редукционный клапан регулятора Р68ДК-24 выполнен с новой конструкцией клапана подпора, обеспечивающей меньшие нагрузки на пружину клапана подпора при увеличении давления масла в канале БШ до 27^{+4} кг/см².
- 3.4.10. Все алюминиевые уплотнительные прокладки заменены резиновыми уплотнениями.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРА ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ Р68ДК-24

4.1. ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯТОР-ВИНТ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

Рабочей жидкостью регулятора и винта является смесь 75% трансформаторного масла ГОСТ 982-68 или масла МК-8 ГОСТ 6457-66 и 25% масла МК-22 или масла МС-20 ГОСТ 1013-49. Масляная смесь, очищенная фильтром двигателя с сеткой не реже 63 мк, поступает в регулятор по каналу 51 из магистрали двигателя с давлением $4,5 \pm 0,5$ кг/см² (Рис. 18, 18а, 18б).

Шестеренчатый маслонасос 46 регулятора повышает давление масла и направляет его через обратный клапан 47 в маслофильтр II тонкой очистки (40 мк), откуда оно поступает к центробежному механизму и через соответствующие золотники регулятора в механизм изменения шага воздушного винта.

Давление маслосмеси, развиваемое насосом регулятора, ограничивается редукционным клапаном 2, пружина которого отрегулирована на давление 38^{+2} кг/см² при давлении масла $4,5 \pm 0,5$ кг/см² в полости пружины редукционного клапана. Поддерживая заданное давление масла в системе регулятора и винта, редукционный клапан сбрасывает избыточную производительность маслонасоса обратно на вход в маслонасос.

Полость пружины редукционного клапана через подпружиненный клапан подпора I связана с каналом большого шага 48 винта. На установившихся режимах работы двигателя давление масла в канале большого шага, которое определяет нагрузку на механизм винта со стороны его лопастей, не превышает 22 кг/см² и полость пружины редукционного клапана связана с входным давлением канала входа из магистрали двигателя 51.

При переходных режимах работы двигателя, например, в момент загрузки лопастей воздушного винта после дачи газа, давление масла в канале большого шага резко увеличивается свыше 27^{+4} кг/см², что вызывает отжатие пружины клапана подпора, настроенной на указанное давление, и сообщение канала большого шага непосредственно с полостью пружины редукционного клапана. От действия давления масла в полости пружины усилие на клапан резко возрастает свыше 38^{+2} кг/см². Клапан, опускаясь вниз, уменьшает перепуск масла на вход в маслонасос. Вследствие этого повышается давление масла в системе регулятор-винт и увеличивается скорость переключения лопастей винта. Кратковременно давление масла в системе может повышаться до 70 кг/см².

Производительность маслонасоса регулятора не менее 65 л/мин при $T_{вх} = 70+80^{\circ}\text{C}$, $n = 6100 \pm 40$ об/мин и противодавления на выходе 15 кг/см².

Для ввода лопастей винта во флюгерное положение и вывода из него в маслофильтр регулятора через селекторный клапан 16 подается масло от флюгерного маслонасоса НФ2ТА-4.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Максимальное давление, развиваемое флиггерным маслонасосом, находится в пределах 65^{+10} кг/см² при температуре входящего масла $T_{вх} = 40+90^{\circ}\text{C}$ и нулевом расходе.

Производительность флиггерного маслонасоса при напряжении на клеммах электродвигателя насоса 27 в, $T_{вх} = 40+90^{\circ}\text{C}$ и давлении нагнетания 20 кг/см² равна:

- в наземных условиях не менее 36 л
- на высоте 11000 м не менее 20 л

4.2. РЕЖИМ НОРМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Постоянство оборотов винта и силовой установки обеспечивается регулятором постоянных оборотов.

На Рис. 18 приведена принципиальная схема работы винта АВ-72 серии 02А с регулятором постоянных оборотов Р68ДК-24 и аппаратурой управления при установившемся режиме работы винтомоторной группы, когда мощность двигателя и поступательная скорость не меняются. При этом крутящий момент, передаваемый с вала редуктора двигателя на винт, и момент сопротивления вращения винта равны и регулятор поддерживает заданное число оборотов двигателя.

Как видно из приведенной схемы, регулятор Р68ДК-24 соединяется с винтом каналами 48, 49 и 50:

- канал 49 - канал МШ;
- канал 48 - канал БШ;
- канал 50 - канал ФШ.

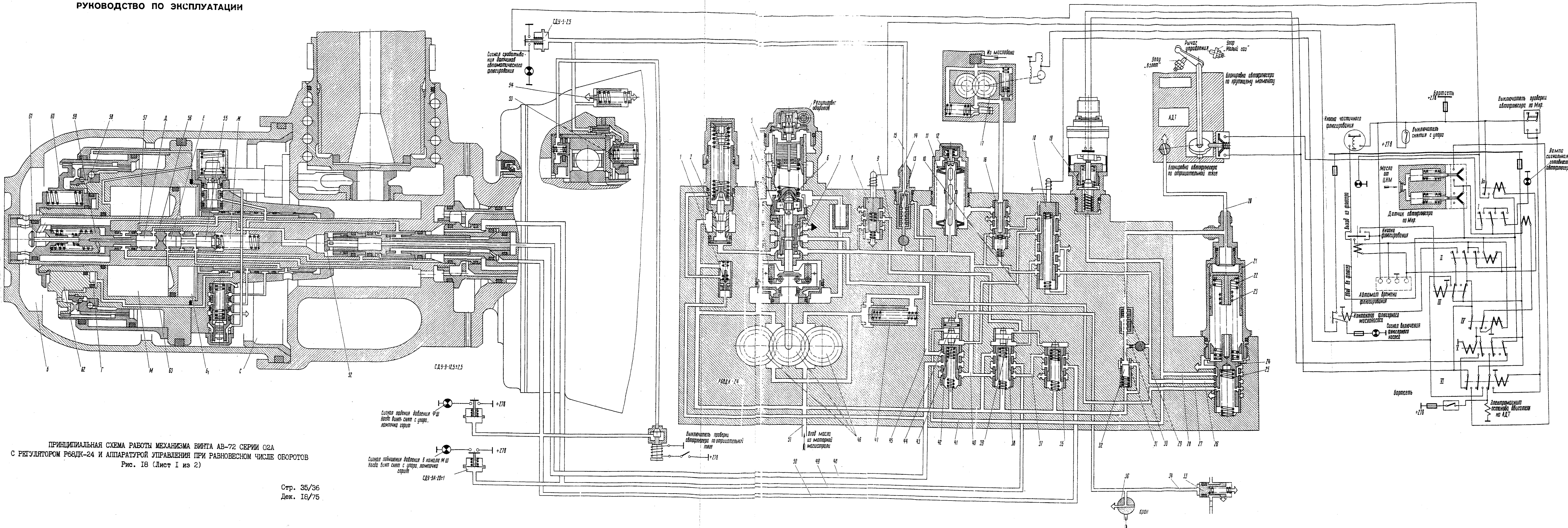
Регулирование количества масла, поступающего в канал БШ винта, осуществляется золотником регулятора 5 через дополнительную промежуточную следящую буксу 4, которая установлена между распределительными окнами втулки и золотником 5 (Рис. 19). Благодаря следящей буксе повышается чувствительность центробежного механизма регулятора за счет уменьшения влияния струи масла на золотник 5 при сохранении больших проходных сечений через буксу 4 для поступления масла к винту по каналу БШ.

При установившемся режиме работы механизм регулятора будет находиться в следующем положении.

Вращающиеся грузики 3 под действием центробежных сил стремятся повернуться на своих осях и поднять золотник 5 вверх, в то же время пружина регулятора 6 стремится опустить золотник вниз. Положение золотника 5 определяется соотношением центробежных сил грузиков 3 и силой упругости пружины 6.

В рассматриваемый момент установившегося режима работы золотник регулятора 5 своим буртиком закрывает проход маслу из канала "и" буксы через канал "г" в полость "к" под буксу, а букса своим средним буртиком закрывает канал 45 (см. Рис. 18), соединенный через проточку золотника 42 с каналом большого шага 48. При этом центробежная сила двух грузиков 3, приведенная к оси золотника, равна силе сжатия пружины регулятора 6, отрегулированной для заданных равновесных чисел оборотов двигателя.

Регулятор Р68ДН-24
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А
 С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДН-24 И АППАРАТУРОЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ РАВНОВЕСНОМ ЧИСЛЕ ОБОРОТОВ
 Рис. 18 (Лист 1 из 2)

Регулятор Р68ДН-24

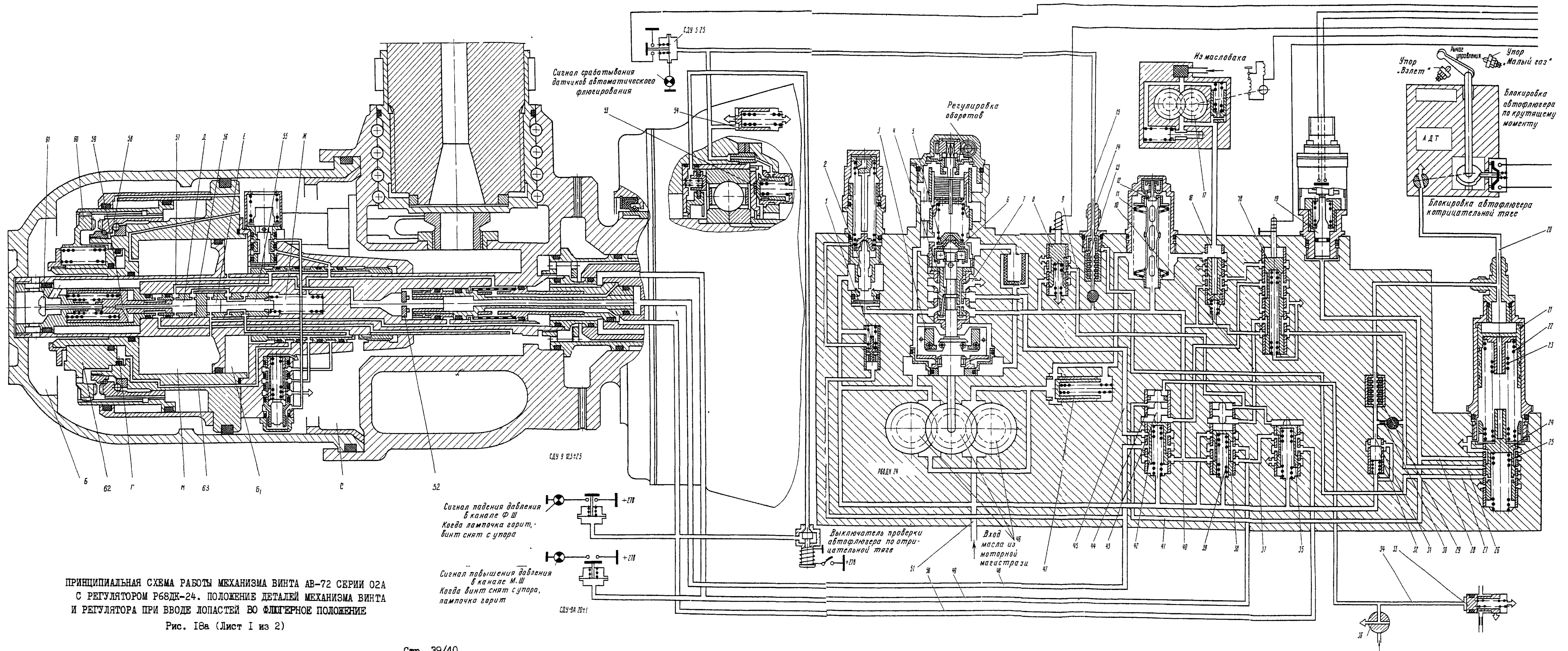
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- | | |
|--|---|
| 1 - клапан подпора | 38 - золотник вывода винта из флигерного положения и снятия с упора |
| 2 - редукционный клапан регулятора | 39 - золотник вывода винта из флигерного положения и снятия с упора |
| 3 - грузик | 40 - канал регулятора |
| 4 - боек | 41 - канал регулятора |
| 5 - золотник регулятора | 42 - золотник ввода винта во флигерное положение |
| 6 - пружина регулятора | 43 - золотник ввода винта во флигерное положение |
| 7 - канал регулятора | 44 - золотник ввода винта во флигерное положение |
| 8 - золотник электромагнитного клапана снятия винта с упора | 45 - канал регулятора |
| 9 - канал регулятора | 46 - шестеренчатый масляный насос регулятора |
| 10 - канал регулятора | 47 - обратный клапан |
| 11 - масляный фильтр регулятора | 48 - канал БШ |
| 12 - клапан фильтра | 49 - канал МШ |
| 13 - дроссельный пакет канала ИТ | 50 - канал ФШ |
| 14 - штуцер | 51 - канал выхода масла из магистрали двигателя |
| 15 - канал ИТ | 52 - дроссель |
| 16 - селекторный клапан | 53 - поршень датчика отрицательной тяги |
| 17 - флигерный масляный насос | 54 - редукционный клапан канала ИТ |
| 18 - золотник электромагнитного клапана вывода винта из флигерного положения | Б, Б ₁ - полости большого шага механизма винта |
| 19 - клапан включения флигерного масляного насоса | М - полость малого шага |
| 20 - трубка, соединяющая автофлигер с краном АДТ | С - полость слива |
| 21 - поршень настройки | Г - полость под втулкой пружин |
| 22 - пружина поршня | Д - полость под плунжером |
| 23 - верхняя пружина золотника | Е - полость над золотником снятия с упора |
| 24 - золотник автофлигера | 55 - золотник |
| 25 - нижняя пружина золотника | 56 - канал винта |
| 26 - канал регулятора | 57 - канал винта |
| 27 - канал регулятора | 58 - поворотная втулка |
| 28 - канал регулятора | 59 - фиксатор шага |
| 29 - дроссельный пакет замедлителя; | 60 - муфта механического упора |
| 30 - жиклер высокого давления | 61 - клапан ФШ |
| 31 - канал регулятора | 62 - втулка |
| 32 - малый редукционный клапан | 63 - канал винта |
| 33 - золотник стоп-крана в АДТ | |
| 34 - канал регулятора | |
| 35 - золотник снятия с упора | |
| 36 - трехходовой кран | |
| 37 - канал регулятора | |

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А
С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДН-24 И АППАРАТУРОЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ РАВНОВЕСНОМ ЧИСЛЕ ОБОРОТОВ

Рис. 18 (Лист 2 из 2)

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДН-24. ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМА ВИНТА И РЕГУЛЯТОРА ПРИ ВВОДЕ ЛОПАСТЕЙ ВО ФЛЮГЕРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Рис. 18а (Лист I из 2)

Регулятор Р68ДК-24

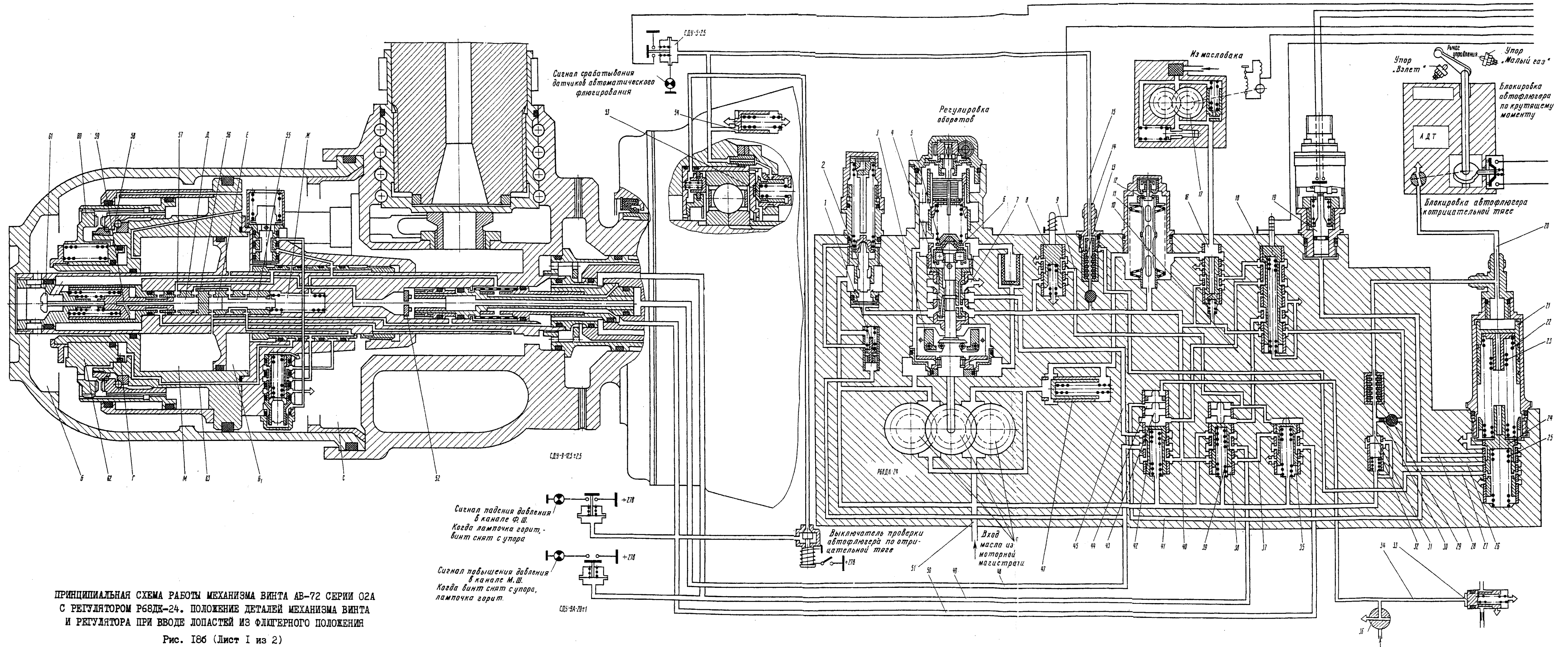
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 - клапан подпора	37	- канал регулятора
2 - редукционный клапан регулятора	38	- золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора
3 - грузик		
4 - букса	39	- золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора
5 - золотник регулятора		
6 - пружина регулятора	40	- канал регулятора
7 - канал регулятора	41	- канал регулятора
8 - золотник электромагнитного клапана снятия винта с упора	42	- золотник ввода винта во флюгерное положение
9 - канал регулятора	43	- золотник ввода винта во флюгерное положение
10 - канал регулятора		
11 - масляный фильтр регулятора	44	- золотник ввода винта во флюгерное положение
12 - клапан фильтра		
13 - дроссельный пакет канала ИТ	45	- канал регулятора
14 - штуцер	46	- шестеренчатый масляный насос регулятора
15 - канал ИТ	47	- обратный клапан
16 - селекторный клапан	48	- канал БШ
17 - флюгерный масляный насос	49	- канал МШ
18 - золотник электромагнитного клапана вывода винта из флюгерного положения	50	- канал ФШ
19 - клапан включения флюгерного масляного насоса	51	- канал выхода масла из магистрали двигателя
20 - трубка, соединяющая автофлюгер с краном АДТ	52	- дроссель
21 - поршень настройки	53	- поршень датчика отрицательной тяги
22 - пружина поршня	54	- редукционный клапан канала ИТ
23 - верхняя пружина золотника	Б, Б ₁	- полости большого шага механизма винта
24 - золотник автофлюгера	М	- полость малого шага
25 - нижняя пружина золотника	С	- полость слива
26 - канал регулятора	Г	- полость под втулкой пружин
27 - канал регулятора	Д	- полость под плунжером
28 - канал регулятора	Е	- полость над золотником снятия с упора
29 - дроссельный пакет замедлителя	55	- золотник
30 - жиклер высокого давления	56	- канал винта
31 - канал регулятора	57	- канал винта
32 - малый редукционный клапан	58	- поворотная втулка
33 - золотник стоп-крана в АДТ	59	- фиксатор шага
34 - канал регулятора	60	- муфта механического упора
35 - золотник снятия с упора	61	- клапан ФШ
36 - трехходовой кран	62	- втулка
	63	- канал винта

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А
С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДК-24. ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМА ВИНТА
И РЕГУЛЯТОРА ПРИ ВВОДЕ ЛОПАСТЕЙ ВО ФЛЮГЕРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Рис. 18а (Лист 2 из 2)

Регулятор Р68ДК-24
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ О2А С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДК-24. ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМА ВИНТА И РЕГУЛЯТОРА ПРИ ВВОДЕ ЛОПАСТЕЙ ИЗ ФЛИГЕРНОГО ПОЛОЖЕНИЯ
 Рис. 186 (Лист 1 из 2)

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

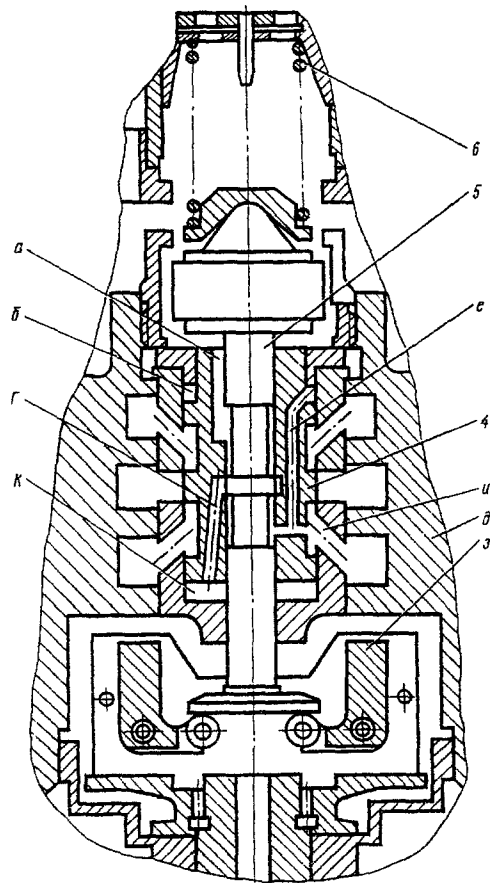
I - клапан подпора	38	- золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора
2 - редукционный клапан регулятора		
3 - грузик	39	- золотник вывода винта из флюгерного положения и снятия с упора
4 - букса		
5 - золотник регулятора	40	- канал регулятора
6 - пружина регулятора	41	- канал регулятора
7 - канал регулятора	42	- золотник ввода винта во флюгерное положение
8 - золотник электромагнитного клапана снятия винта с упора	43	- золотник ввода винта во флюгерное положение
9 - канал регулятора		
10 - канал регулятора	44	- золотник ввода винта во флюгерное положение
II - масляный фильтр регулятора		
12 - клапан фильтра	45	- канал регулятора
13 - дроссельный пакет канала ИТ	46	- шестеренчатый маслонасос регулятора
14 - штуцер	47	- обратный клапан
15 - канал ИТ	48	- канал БШ
16 - селекторный клапан	49	- канал МШ
17 - флюгерный маслонасос	50	- канал ФШ
18 - золотник электромагнитного клапана вывода винта из флюгерного положения	51	- канал выхода масла из магистрали двигателя
19 - клапан включения флюгерного маслонасоса	52	- дроссель
20 - трубка, соединяющая автофлюгер с краном АДТ	53	- поршень датчика отрицательной тяги
21 - поршень настройки	54	- редукционный клапан канала ИТ
22 - пружина поршня	Б, Б _I	- полости большого шага механизма винта
23 - верхняя пружина золотника	М	- полость малого шага
24 - золотник автофлюгера	С	- полость слива
25 - нижняя пружина золотника	Г	- полость под втулкой пружин
26 - канал регулятора	Д	- полость под плунжером
27 - канал регулятора	Е	- полость над золотником снятия с упора
28 - канал регулятора		
29 - дроссельный пакет замедлителя	55	- золотник
30 - жиклер высокого давления	56	- канал винта
31 - канал регулятора	57	- канал винта
32 - малый редукционный клапан	58	- поворотная втулка
33 - золотник стоп-крана в АДТ	59	- фиксатор шага
34 - канал регулятора	60	- муфта механического упора
35 - золотник снятия с упора	61	- клапан ФШ
36 - трехходовой кран	62	- втулка
37 - канал регулятора	63	- канал винта

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ВИНТА АВ-72 СЕРИИ 02А
С РЕГУЛЯТОРОМ Р68ДК-24. ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМА ВИНТА
И РЕГУЛЯТОРА ПРИ ВВОДЕ ЛОПАСТЕЙ ИЗ ФЛЮГЕРНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Рис. 186 (Лист 2 из 2)

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 3 - грузик | г - канал |
| 4 - буksa | д - канал |
| 5 - золотник регулятора | е - канал |
| 6 - пружина регулятора | и - канал |
| а - канал | к - полость под буксой |
| б - полость над буксой | |

**СХЕМА РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛЯТОРА
С ЗОЛОТНИКОМ И БУКСОЙ**

Рис. 19

Полость "б" (см. Рис. 19) над буксой всегда находится под давлением масла, которое поступает из насоса регулятора по каналу "и" через нижнюю проточку буксы 4 и канал "е".

Под действием давления масла, поступающего в полость "б" над буксой 4 (см. Рис. 18), букса стремится опуститься вниз, но так как средний буртик золотника 5 закрывает канал "г", то масло, находящееся в полости "к" под буксой

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

будет служить гидравлическим упором и препятствовать перемещению буксы вниз, т.е. букса будет находиться в положении, показанном на Рис. 19.

Если принять, что при установленном режиме работы утечки масла по каналу БШ отсутствуют, то средний буртик буксы 4 (см. Рис. 18) будет перекрывать доступ масла от насоса регулятора в канал 45, а следовательно, и в канал большого шага 48. Масло, находящееся в полостях Б и Б_I большого шага цилиндра винта и в канале большого шага 48, оказывается закрытым. Лопастей винта под действием моментов от поперечных составляющих центробежных сил лопастей, а также давления масла, заполняющего полость М из магистрали двигателя 5I через проточку золотника 38 и канал малого шага 49, стремятся повернуться в сторону уменьшения шага. Закрытое масло в полостях Б и Б_I удерживает лопасти винта от поворота, и шаг винта остается прежним.

Учитывая, что из канала БШ происходит утечка масла через подвижные соединения вала двигателя, то на установленном режиме работы средний буртик буксы 4 полностью не перекрывает канал БШ, оставляя незначительный зазор, через который происходит пополнение масла в канал БШ винта, обеспечивающее давление в полости Б и Б_I винта, равное 16-22 кг/см², для удержания винта на заданном режиме работы.

Канал фиксатора шага 50 (см. Рис. 18) и канал малого шага 49 не находятся под контролем золотника регулятора.

Канал 50 фиксатора шага соединен через проточку золотника 35, каналы 37 и 40 с маслофильтром II, находящимся под давлением масла от маслонасоса регулятора.

Канал малого шага 49 во всех случаях, за исключением вывода лопастей из флюгерного положения и снятия с гидравлического упора, будет находиться под давлением масла, поступающего из масломагистрали двигателя 5I через проточку золотника 38.

В случае изменения режима полета или режима работы двигателя восстановление постоянных чисел оборотов винта регулятором осуществляется автоматически.

Если по каким-либо причинам произойдет увеличение оборотов двигателя, то увеличится и число оборотов грузиков 3 регулятора, соединенных через ведущую шестерню маслонасоса регулятора 46 с приводом двигателя. При увеличении числа оборотов возрастет центробежная сила грузиков 3, осевая составляющая от которой превзойдет силу упругости пружины 6. Под действием избытка центробежной силы грузики сожмут пружину 6 и приподнимут золотник 5.

При перемещении золотника 5 вверх (см. Рис. 19) полость "к" под буксой сообщится через каналы "г", "и", "д" с давлением масла от маслонасоса регулятора.

Полость "б" над буксой также заполнена маслом, поступающим от насоса-регулятора.

Так как давление масла в полостях "б" и "к" одинаково, а площадь нижнего торца буксы больше верхнего, то сила давления масла снизу буксы больше, чем сверху.

Под действием разности сил букса 4 будет подниматься вверх до тех пор, пока канал "г" не перекроется буртиком золотника и поступление масла в полость "к" прекратится.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Так как золотник регулятора 5 и букса 4 приподняты, то масло высокого давления от нижней проточки буксы пройдет в канал 45 и через проточку золотника 42 в канал большого шага 48. Из канала большого шага масло поступит в полости Б и Б_I воздушного винта, а также к каналу подпора I для увеличения давления масла в системе, регулируемого редукционным клапаном регулятора 2.

В рассматриваемый момент полость М винта также заполнена маслом, поступающим из канала малого шага 49, и имеет давление моторной магистрали $4,5 \pm 0,5$ кг/см², а полость С постоянно соединена с картером редуктора двигателя.

Увеличение давления масла в полостях Б и Б_I винта приводит к перемещению поршня винта вправо и переводу лопастей в сторону большого шага. При этом масло, находящееся в полости М винта будет вытесняться по каналу малого шага 49 через проточку золотника 38 в масломагистраль двигателя.

Поворот лопастей в сторону большого шага будет происходить до тех пор, пока число оборотов винта не уменьшится до заданного равновесного числа оборотов. С увеличением шага винта число оборотов двигателя упадет, центробежная сила грузиков 3 уменьшится и под давлением пружины 6 золотник 5, а с ним и букса 4 опустятся вниз в первоначальное положение, при котором средний буртик буксы перекроет доступ масла в канал БШ винта. Подача масла на увеличение шага винта прекратится, и винт снова будет продолжать работать на заданном равновесном числе оборотов, но с измененным углом установки лопастей.

В зависимости от скорости отклонения оборотов винта от равновесных, при восстановлении их может произойти переход золотника регулятора через равновесное положение вниз, а затем вверх, но через одно или два таких отклонения вся система придет в равновесие.

При уменьшении оборотов двигателя уменьшится и число оборотов грузиков 3 регулятора. При уменьшении числа оборотов грузиков уменьшится центробежная сила, осевая составляющая которой станет меньше силы упругости пружины 6. Под действием силы упругости пружины золотник 5 опустится вниз.

При перемещении золотника 5 вниз (см. Рис. 19) полость "к" через каналы "г" и "а" сообщится со сливом и давление в этой полости упадет. Под действием высокого давления масла в полости "б" букса 4 опустится вниз на то же расстояние, на которое опустился золотник 5 центробежного механизма регулятора.

При опущенной буксе канал большого шага 48 и полости Б и Б_I винта (см. Рис. 18) соединятся с картером редуктора. Давление в полостях Б и Б_I уменьшится, и лопасти под действием давления масла, поступающего в полость М из магистрали двигателя, а также под действием собственных моментов от поперечных составляющих центробежных сил будут переходить в сторону малого шага.

При движении поршня винта влево на уменьшение шага масло из полостей Б и Б_I будет вытесняться по каналу большого шага 48 через проточку золотника 42 и верхнюю проточку буксы 4 в картер редуктора двигателя.

Поворот лопастей в сторону малого шага будет происходить замедленно, так как слив масла из полости Б винта происходит через дроссель 52. Уменьшение шага винта будет происходить до тех пор, пока число оборотов винта не увеличится до первоначально заданных.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

С уменьшением шага винта обороты двигателя начнут возрастать, центробежная сила грузиков 3 увеличится, и грузики, преодолевая усилие пружины 6, поднимут золотник 5 в первоначальное положение.

При восстановлении оборотов до заданных может иметь место также перерегулирование, т.е. переход золотника через равновесное положение один-два раза.

При равновесном положении золотника 5 центробежного механизма регулятора букса 4 средним буртиком перекроет канал 45, а следовательно, и канал большого шага 48. Вытеснение масла из полостей Б и Б₁ винта прекратится, и винт будет продолжать работать на равновесном числе оборотов.

4.3. ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВИНТОМ

В системе управления винтом имеются следующие защитные устройства:

- принудительный ввод лопастей воздушного винта во флюгерное положение маслом от флюгерного насоса нажатием кнопки флюгирования;
- принудительный аварийный ввод во флюгерное положение от маслонасоса регулятора постоянных оборотов при подаче в регулятор гидросмеси или сжатого воздуха из самолетной магистрали через трехходовой кран;
- механизм гидравлического автофлюгирования, обеспечивающий автоматический ввод воздушного винта во флюгерное положение по команде датчика при появлении отрицательной тяги сверх заданной величины на всех режимах (от полетного малого газа до взлета);
- автоматическое флюгирование на взлете по команде датчика измерителя крутящего момента (ИКМ) двигателя.

4.3.1. Работа механизма регулятора и аппаратуры управления при принудительном переводе лопастей винта во флюгерное положение кнопкой флюгирования

Перестройка регулятора для принудительного ввода лопастей винта во флюгерное положение может производиться срабатыванием электроаппаратуры после нажатия кнопки флюгирования.

При нажатии кнопки включится автомат времени флюгирования и флюгерный маслонасос. Включившийся в работу флюгерный маслонасос I7 будет подавать масло к селекторному клапану I6 регулятора (см. Рис. I8).

Под действием давления масла селекторный клапан переместится вниз и пропустит масло в маслофильтр II. Из маслофильтра масло пройдет в следующих направлениях:

- в канал фиксатора шага 50 через каналы 40, 37 и проточку золотника 35;
- через проточку селекторного клапана I6, через верхнюю проточку золотника электромагнитного клапана I8 к торцу золотника ввода винта во флюгерное положение 42.

Под действием давления масла золотник ввода во флюгерное положение 42 переместится вниз и направит масло из масляного фильтра II через каналы 40 и 48 в полость БШ винта для перевода винта во флюгерное положение.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При вводе лопастей винта во флюгерное положение на работающем двигателе в винт по каналу БШ поступает масло как из насоса регулятора, так и из флюгерного маслонасоса.

При вводе лопастей винта во флюгерное положение на неработающем двигателе в винт по каналу БШ поступает масло только от флюгерного маслонасоса.

Слив масла из полости малого шага винта при вводе лопастей во флюгерное положение происходит по каналу малого шага 49 через проточку золотника 38 в масломагистраль двигателя.

Как только лопасти перейдут во флюгерное положение, в полостях Б и Б₁ большого шага цилиндра винта начнет расти давление масла и при достижении давления, на которое отрегулирован редуцирующий клапан флюгерного маслонасоса, он откроется, и масло будет стравливаться на вход флюгерного насоса.

Реле времени, настроенное на промежуток времени, необходимый для ввода винта во флюгерное положение, автоматически разомкнет цепь электропитания и выключит флюгерный маслонасос.

При принудительном и автоматическом вводе винта во флюгерное положение автоматически подается команда на останов двигателя, винт которого переводится во флюгерное положение.

4.3.2. Работа механизма регулятора и аппаратуры управления при принудительном аварийном вводе винта во флюгерное положение от воздушной магистрали или гидросистемы самолета

При аварийном флюгерировании в случае отказа электроаппаратуры управления принудительным или автоматическим флюгерированием, перестройку регулятора на работающем двигателе для ввода винта во флюгерное положение можно произвести сжатым газом или гидросмесью, подаваемыми под давлением 30-70 кг/см² из системы самолета через трехходовой кран 36 по каналу 34 к торцу золотника 44 и к золотнику 33 стоп-крана, расположенному в АДТ.

Под действием сжатого газа или жидкости золотник 44 вместе с золотниками 42 и 43 опустится вниз и золотник 42 соединит канал большого шага 48 с каналом 40, находящимся под давлением масла от насоса регулятора.

Поступившее в винт масло от насоса регулятора по каналу БШ переведет его во флюгерное положение или в положение, близкое к флюгерному.

Поступившие к золотнику 33 сжатый газ или гидросмесь переместят золотник, который подаст команду на останов двигателя. Для удержания винта во флюгерном положении сеть подачи газа или жидкости необходимо держать под давлением.

4.3.3. Работа механизма регулятора и аппаратуры управления при автоматическом вводе винта во флюгерное положение в случае появления отрицательной тяги сверх заданной величины

В регуляторе Р68ДК-24 предусмотрен механизм гидравлического автофлюгера, состоящий из золотника 24 с пружиной 25, поршня настройки 21 с пружинами 22, 23,

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

малого редукционного клапана 32, жиклера 30 и пакета жиклеров 29. Механизм гидравлического автофлюгера срабатывает при появлении отрицательной тяги сверх заданной величины. Работа механизма гидравлического автофлюгера происходит следующим образом.

На работающем двигателе золотник автофлюгера 24 с нижнего торца подпирается пружиной 25, имеющей затяжку 5 кГ, и давлением масла, равным 5 кГ/см², поступающим от измерителя тяги по каналу 27.

С верхнего торца на золотник 24 действует пружина 23, усилие затяжки которой определяется положением поршня настройки 21. При положении указателя положения рычага топлива (УПРТ) на значении углов меньше режима полетного малого газа пружина 23 полностью расслаблена и не нагружает усилием золотник. Происходит это потому, что полость над поршнем 21 через трубку 20 и кран АДТ соединена со сливом и поступающее к поршню масло от малого редукционного клапана 32 будет перетекать на слив, а поршень 21 останется в верхнем положении. Это положение соответствует отключенному автофлюгеру.

При положении УПРТ на значении углов больше полетного малого газа кран АДТ закрывает слив масла из полости над поршнем 21. При этом полость над поршнем будет заполняться маслом, поступающим от насоса регулятора через жиклер 30, канал 31 и пакет жиклеров 29.

Давление масла в канале 31 перед дроссельным пакетом 29 регулируется малым редукционным клапаном 32 в пределах 12⁺³ кГ/см² стравливанием избыточного количества масла на вход в маслонасос регулятора.

Под действием давления масла поршень 21 опустится вниз и затянет пружины 22 и 23.

Таким образом, на работающем двигателе при УПРТ больше полетного малого газа золотник автофлюгера 24 испытывает с нижнего торца усилие от пружины 25 и от давления масла 30 кГ, при подаче давления масла от измерителя тяги, равного 5 кГ/см², а с верхнего торца – примерно 16 кГ, равного силе затяжки пружины 23.

Из-за разности давлений золотник 24 находится в верхнем положении, показанном на Рис. 18.

При достижении заданного значения отрицательной тяги происходит продольное перемещение винта с валом редуктора двигателя в сторону двигателя, при котором поршень 53 датчика отрицательной тяги через проточку открывает слив масла из каналов 15 и 27 измерителя тяги в картер редуктора, и давление в этих каналах резко упадет.

При падении давления в канале 27 до 2,5 кГ/см² силы, действующие на нижний и верхний торцы гидравлического золотника автофлюгера 24, уравниваются и будут равны 16 кГ. При дальнейшем уменьшении давления в канале 27 измерителя тяги, что будет соответствовать росту отрицательной тяги винта, сила, действующая снизу на гидравлический золотник автофлюгера 24, станет меньше силы натяжения пружины, действующей сверху, и золотник 24 опустится вниз.

При опущенном золотнике 24 канал 28 соединится с каналом 26, находящимся под давлением масла от насоса регулятора, и масло пройдет к золотнику 43 ввода во флюгер.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Под действием давления масла золотники 42, 43 опустятся вниз, и золотник 42 пропустит масло из маслофильтра регулятора в канал большого шага 48 для ввода винта во флюгерное положение.

Работа механизма винта происходит в этом случае так же, как и при переключении в сторону большого шага.

Для быстрого и полного перевода лопастей винта во флюгерное положение, одновременно с поступлением масла к золотнику 43 ввода во флюгер, масло высокого давления по каналу 28 поступит к торцу клапана 19, который преодолет сжатие пружины и замкнет контакты электрической цепи системы флюгирования. Включится флюгерный маслонасос 17 и автомат времени флюгирования.

После перевода лопастей винта во флюгерное положение автомат времени отключит флюгерный маслонасос.

Для того чтобы при резкой даче газа не произошло самопроизвольного флюгирования винта, наполнение маслом полости над поршнем 21 происходит с замедлением $4,5 \pm 1$ сек через пакет жиклеров 29.

Кроме того, для создания стабильного давления в канале 27 измерителя тяги, в регуляторе Р68ДК-24 имеется дополнительный штуцер 14 с дроссельным пакетом 13, через который происходит подача масла от насоса регулятора в канал измерителя тяги 15.

Заданный расход масла из регулятора в канал измерителя тяги 15 определяется дроссельным пакетом 13, а давление масла в этом канале регулируется редукционным клапаном 54, размещенным в картере редуктора двигателя и настроенным на поддержание давления масла в канале 5 кг/см^2 .

4.3.4. Автоматическое флюгирование на взлете по команде датчика ИКМ двигателя

Автоматический ввод лопастей винта во флюгерное положение может происходить по команде датчика ИКМ двигателя, который срабатывает в случае падения крутящего момента до 0,1 номинальной величины при работе двигателя на режимах 0,7 номинальной мощности и выше.

По сигналу датчика автоматического флюгирования по ИКМ срабатывает самолетная электроаппаратура, которая выключает подачу топлива в двигатель, включает флюгерный маслонасос и автомат времени флюгирования. Работа механизма винта и регулятора при этом происходит так же, как и при принудительном флюгировании.

4.4. РАБОТА МЕХАНИЗМА ВИНТА, РЕГУЛЯТОРА И АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВЫВОДЕ ЛОПАСТЕЙ ВИНТА ИЗ ФЛЮГЕРНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Вывод лопастей винта из флюгерного положения производится маслом, подаваемым в винт из флюгерного маслонасоса. Для того чтобы вывести лопасти из флюгерного положения, необходимо вытянуть кнопку флюгирования. При этом включится флюгерный маслонасос 17 (см. Рис. 18) и электромагнит вывода из флюгера.

Флюгерный маслонасос будет подавать масло к селекторному клапану 16, который

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

переместится вниз и пропустит масло в маслофильтр II. Золотник электромагнитного клапана 18 опустится вниз и соединит через нижнюю проточку канал от маслофильтра регулятора с каналом 10.

Масло по каналам 40, 37, через проточку золотника 35 пройдет в канал фиксатора шага 50, а по каналу 10 к торцу золотника 38.

Золотник 38 опустится вниз и соединит канал малого шага 49 с каналом 40, который находится под давлением масла из флюгерного маслососа. Масло из флюгерного маслососа поступит по каналу МШ в полость М винта на вывод лопастей из флюгерного положения.

Слив масла из полостей Б и Б_I будет происходить по каналу большого шага 48 через проточку золотника 42, канал 45, между верхним и средним буртиками боксы 4 и канал 7 в картер редуктора двигателя.

Работа механизма винта при выводе лопастей из флюгерного положения происходит так же, как и при уменьшении шага винта.

Вывод лопастей винта из флюгерного положения происходит только до упора промежуточного угла, если нет специальной команды на снятие винта с упора промежуточного угла. После перехода винта на промежуточный упор кнопку флюгирования отпустить.

На земле для того чтобы подготовить винт к последующему запуску, необходимо выключатель снятия с упора поставить в положение "СНЯТ С УПОРА", винт перейдет на угол ϕ_0 , после чего кнопку флюгирования отпустить.

4.5. СНЯТИЕ ЛОПАСТЕЙ ВИНТА С ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УПОРА И МЕХАНИЧЕСКОГО ФИКСАТОРА ШАГА

Для того чтобы снять лопасти винта с гидравлического упора и с механического фиксатора шага, необходимо в полость Д под плунжером (см. Рис. 18) и в полости М и Г через канал малого шага 49 подать масло высокого давления от насоса регулятора, а канал фиксатора шага 50 соединить со сливом.

Для этого необходимо выключатель снятия с упора поставить в положение "СНЯТ С УПОРА", при этом ток пройдет через электромагнит и золотник электромагнитного клапана 8 переместится. При перемещении золотника электромагнитного клапана 8 канал 9 будет сообщен с каналом, находящимся под давлением масла от насоса-регулятора. Масло из канала 9 пройдет к торцам золотников 39 и 35, и золотники опустятся вниз. При перемещении золотника 39 также опустится и золотник 38.

При опущенном золотнике 35 канал фиксатора шага 50 соединится со сливом, в результате чего в полости Ж давление упадет.

При опущенном золотнике 38 масло из канала 40, находящегося под давлением от насоса-регулятора, поступит в канал малого шага 49, в отсюда в полости М, Е и к торцу золотника 55.

С противоположного торца на золотник 55 действует только сила пружины с предварительной затяжкой 10^{+2} кг, поэтому под действием полного давления масла 38^{+2} кг/см², что соответствует силе 45 кг, действующей на золотник, последний,

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

сжимая пружину, переместится вправо и пропустит масло из полости Е по каналу 56 в полость Д под плунжером фиксатора шага 59.

Под действием давления масла плунжер фиксатора шага 59 вместе с клапаном 61 передвинется влево, и полость Б окажется соединенной с каналом большого шага 48.

При перемещении влево плунжера фиксатора шага 59 полость Г под втулкой 62 пружин отсоединится от слива и соединится через каналы 63 и 57 с полостью Д.

Под давлением масла втулка 62, сжимая пружины, переместится влево. Вместе с втулкой 62 переместится и закрепленная на ней муфта механического упора 60, торцевые шлицы которой выйдут из зацепления с торцевыми шлицами поворотной втулки 58, винт будет снят как с гидравлического, так и с механического упоров и перейдет под контроль регулятора.

Шаг винта в сторону увеличения или уменьшения для поддержания равновесных оборотов при включенном электромагнитном клапане снятия винта с упора изменяется обычным порядком, несмотря на наличие в полости малого шага высокого давления.

После снятия лопастей с упора следует отключить электромагнит золотника 8, для чего выключатель поставить в положение "НА УПОРЕ".

4.6. ЧАСТИЧНОЕ ФЛЮГИРОВАНИЕ ЛОПАСТЕЙ ВИНТА

Частичное флюгирование производится для контроля срабатывания флюгерной аппаратуры на работающем двигателе на режиме 0,4 номинала кнопкой частичного флюгирования. При нажатии кнопки включается флюгерный маслонасос и загорается контрольная лампочка. После уменьшения оборотов двигателя на 150-300 об/мин кнопку следует отпустить. После этого число оборотов винта под управлением регулятора восстановится до заданного.

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ Р68ДН-24

5. ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Нормальная и безотказная работа регулятора оборотов двигателя в процессе эксплуатации в значительной степени зависит от своевременного и точного выполнения всех видов технического обслуживания.

Все обнаруженные неисправности необходимо устранять немедленно.

Выполненные регламентные работы, произведенные регулировки и устранение дефектов необходимо отмечать в паспортах регулятора оборотов двигателя.

5.1. УСТАНОВКА РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ НА ДВИГАТЕЛЬ

Регуляторы оборотов транспортируются в специальных деревянных ящиках.

Перед установкой регулятора на двигатель необходимо распаковать ящик, передать паспорт регулятора лицу, ответственному за эксплуатацию регулятора, и произвести расконсервацию.

При установке регулятора оборотов на двигатель руководствоваться следующим порядком операций:

- а) наружные поверхности регулятора тщательно протереть салфеткой, смоченной бензином или лигроином, а затем сухой салфеткой.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАСКОНСЕРВАЦИИ СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ БЕНЗИН ИЛИ ЛИГРОИН НЕ ПОПАДАЛИ В УПЛОТНЯЮЩИЕ САЛЬНИКИ И ПРОКЛАДКИ.

Проверить внешним осмотром отсутствие повреждений регулировочного винта 42, штепсельных разъемов электромагнитов, проверить контровку гаек и пробок;

- б) снять с регулятора транспортировочную подставку и проверить вращение шестерен маслонасоса, вращая рукой ведущее зубчатое колесо за выступающий шлицевой хвостовик в обе стороны. Если зубчатые колеса не проворачиваются от руки, регулятор на двигатель устанавливать не разрешается;
- в) проверить наличие и годность прокладки под фланец регулятора и резиновых колец на выступающих пистонах.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае замены прокладки регулятора снятие и установка новой производится после снятия резиновых уплотнительных колец с пистонов посадочного фланца регулятора;

- г) проверить чистоту фланца под регулятор на двигателе и отсутствие острых кромок в гнездах под пистоны;
- д) установить регулятор с прокладкой на соответствующий фланец лобового карте-

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ра двигателя. На три шпильки надеть шайбы, затем пружинные шайбы и завернуть гайки. На три остальные шпильки завернуть специальные длинные гайки, установить контрольные пластины и контрольные гайки. Один зуб каждой пластины отогнуть на корпус регулятора, а два зуба - на грани гайки;

- е) соединить все штуцера регулятора со штуцерами двигателя;
- ж) соединить все штепсельные разъемы регулятора со штепсельными разъемами двигателя.

После замены регулятора оборотов на работающем двигателе проверить:

- равновесные (режимные) обороты двигателя;
- приемистость и сброс газа;
- работу систем автоматического и аварийного флюгирования;
- установку воздушного винта на упор и снятие с упора;
- частичное флюгирование;
- на неработающем двигателе произвести принудительный ввод воздушного винта во флюгерное положение и вывод из флюгера.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ СНИМАТЬ КОНТРОВКИ И ВЫВЕРТЫВАТЬ ПРОБКИ ЗОЛОТНИКОВ И КЛАПАНОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ. РАБОТНИКАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ СНИМАТЬ ФИЛЬТР ДЛЯ ЕГО ПРОМЫВКИ (СМ. РАЗД. 5.5.) И ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ РЕГУЛЯТОРА (СМ. РАЗД. 5.3.).

5.2. СНЯТИЕ РЕГУЛЯТОРА С ДВИГАТЕЛЯ

Для снятия регулятора с двигателя необходимо:

- а) отсоединить все штепсельные разъемы электропроводки;
- б) отсоединить трубопроводы;
- в) отвернуть три верхние колпачковые гайки и три нижние гайки, после чего отвернуть три гайки-шпильки крепления регулятора оборотов;
- г) снять регулятор оборотов с двигателя вместе с маслоперепускными поршнями;
- д) законсервировать регулятор.

5.3. РЕГУЛИРОВКА РАВНОВЕСНЫХ (РЕЖИМНЫХ) ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ

На всех режимах работы двигателя, кроме малого газа, на земле и в полете установившиеся равновесные обороты должны быть постоянными и находиться в пределах 98,5-100,5% (15100±150 об/мин). Если в процессе эксплуатации установившиеся равновесные обороты при работе двигателя на рабочих режимах выходят из указанных пределов, необходимо произвести подрегулировку вращением регулировочного винта 42 регулятора оборотов, расположенного в головке регулятора (см. Рис. 2).

Регулирование равновесных оборотов двигателя регулировочным винтом регулятора оборотов производится в следующем порядке:

- а) расконтрить регулировочный винт;

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

б) повернуть регулировочный винт 42 в нужную сторону на необходимое количество оборотов и законтрить его.

Поворот регулировочного винта регулятора оборотов вправо (по часовой стрелке) увеличивает, влево - уменьшает равновесные обороты двигателя. Направление вращения регулировочного винта на увеличение равновесных оборотов указано стрелкой с надписью "УВЕЛИЧЕНИЕ", выбитой на крышке головки регулятора.

Поворот регулировочного винта регулятора оборотов на один оборот в любую сторону изменяет равновесные обороты двигателя на 40-45 об/мин.

Через каждую 1/6 часть оборота регулировочный винт фиксируется шариковым пружинным фиксатором, который облегчает отсчет количества оборотов регулировочного винта.

Допустимый диапазон регулирования равновесных оборотов двигателя в процессе эксплуатации регулировочным винтом регулятора оборотов - пять оборотов влево и пять оборотов вправо от заводской регулировки.

После подрегулировки оборотов двигателя винт 42 опломбировать пломбой, а в паспортах регулятора и двигателя сделать отметку, на сколько оборотов и в какую сторону повернут винт.

После окончания регулировки необходимо проверить равновесные обороты на работающем двигателе.

5.4. ОСМОТРЫ И ПРОВЕРКА (ОПЕРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)

Осмотры и проверка работы регулятора производятся перед полетом и после полета.

5.4.1. Предполетный осмотр и проверка

При предполетном осмотре регулятора необходимо:

- а) проверить работу винта с регулятором на прогретом двигателе по типовому графику инструкции по эксплуатации двигателя;
- б) после запуска двигателя и прогрева его в начале летного дня необходимо произвести:
 - частичное флюгирование на работающем двигателе;
 - проверку работы аппаратуры системы автоматического флюгирования от датчика измерителя крутящего момента (без ввода лопастей винта во флюгерное положение);
 - проверку системы автоматического флюгирования от датчика измерителя тяги (без ввода лопастей винта во флюгерное положение).

Проверку системы флюгирования производить согласно инструкции по эксплуатации двигателя при температуре масла на входе в двигатель не ниже 40°C.

5.4.2. Послеполетный осмотр

При послеполетном осмотре регулятора необходимо произвести внешний осмотр

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

регулятора оборотов двигателя для выявления возможных повреждений и течи масла из регулятора.

5.5. РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ (ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)

5.5.1. Регламентные работы после каждых 200 \pm 20, 600 \pm 20, 1200 \pm 20 часов работы регулятора

Каждая эксплуатирующая организация может иметь свой регламент технического обслуживания с объемом и периодичностью применительно к своим условиям эксплуатации. Особенности такого регламента должны быть согласованы с поставщиком регулятора оборотов двигателя.

Сводная таблица работ, выполняемых при техническом
обслуживании регулятора оборотов двигателя

Содержание работ	Наработка в часах, свыше		
	200	600	1200
1 Осмотреть надежность крепления регулятора, электропроводки, присоединение штепсельных разъемов, крепление трубопроводов и контровки всех крепежных деталей регулятора	x	x	x
2 Снять, осмотреть и промыть в чистом керосине или бензине масляный фильтр регулятора оборотов двигателя. Разрешается промывка в креолине согласно инструкции (см. приложение I). При снятии фильтра из регулятора не допускать попадания отстоя в центральное отверстие регулятора, расположенное на дне колодца по оси фильтра	x	x	x
3 Заменить ранее стоявшее резиновое уплотнительное кольцо Н59102-Ф (РУ-041Ф) на крышке маслофильтра новым. Разобрать маслофильтр регулятора оборотов Р68ДТ-70Б и заменить все фильтрующие элементы новыми, взятыми из одиночного комплекта запасных деталей регулятора. Замену производить после наработки 2000 час (см. разд. 5.5.2.). Установить фильтр на место.	x	x	x

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

Содержание работы	Наработка в часах, свыше		
	200	600	1200
Снятие, установку, разборку и сборку фильтра производить, как указано в разд. 5.5.2			
4 Пломбировать корпус фильтра регулятора пломбой с оттиском организации, производившей регламентные работы. Сделать отметку о промывке фильтра в паспорте регулятора оборотов и формуляре (деле) двигателя. При замене масла в двигателе также рекомендуется промывать фильтры регулятора оборотов двигателя	x	x	x
5 Проверить все системы флюгирования и герметичность соединения трубопроводов системы флюгирования	x	x	x

5.5.2. Замена фильтроэлементов 86
(см. Рис. 9)

Вывернуть из корпуса регулятора оборотов стопорный винт I5I (см. Рис. 3).
Вывернуть из корпуса регулятора оборотов крышку фильтра I5 (см. Рис. 2) вместе с уплотнительным кольцом H59IO2-Ф и снять с регулятора оборотов маслофильтр I9.
Отогнуть лепестки стопорной шайбы 83 (см. Рис. 9), отвернуть клапан фильтра 8I, снять с трубки фильтра стопорную шайбу 83, регулировочные шайбы 84 и фильтроэлементы I9. Стопорную шайбу 83 заменить новой (из одиночного комплекта запасных деталей). Повторная установка шайбы 83 не разрешается.
Клапан фильтра 8I не разбирать.

5.5.3. Сборка масляного фильтра после промывки
и установка его на регулятор оборотов (см. Рис. 9)

Для исключения повреждения и деформации сетки фильтроэлементов I9 при сборке фильтра после промывки, при проведении очередных регламентных работ, сборку узла фильтра производить в следующем порядке:

- а) проверить отсутствие на сетке фильтроэлементов I9 после промывки вмятин, сползания, местных повреждений, коррозии, потертостей в виде блестящих пятен, перегибов в виде заметных линий, пузырчатости, раковин и забоин на притертой поверхности.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Фильтроэлементы I9, имеющие указанные дефекты, заменить новыми из одиночного комплекта запасных частей регулятора оборотов.

На торце тарелки 87 фильтра электрографом сделать маркировку цифрой, соответствующей количеству промывок. Например: первая промывка-1, вторая-2 и т.д.

Запрещается маркировка цифр электрографом в собранном узле фильтра;

- б) собрать фильтр I9, обеспечивая равное расстояние между фильтроэлементами перевертыванием их или заменой новыми. Расстояние между наружными обоймами должно быть не менее 1,3 мм;
- в) установить собранный фильтр на подставку П-99/1373, фиксирующую трубку 85 фильтра от проворачивания, произвести затяжку клапана фильтра 81 ключом Ш-99/2664 с моментом 0,4-0,5 кгм.

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Количество фильтроэлементов в окончательно собранном фильтре может быть от 39 до 46 и подбирается с расчетом выдержать необходимую длину фильтров.
 2. Между прилегающими плоскостями фильтроэлементов не должно быть зазоров. Плотное прилегание (с натягом) обеспечить подбором шайб 84. Количество шайб не более трех.
Натяг проверяется прекращением проворачивания от руки фильтрующих элементов относительно трубки фильтра.
 3. Контроль размера $176,4^{+0,2}_{-0,3}$ мм и размера 1,3 мм разрешается производить универсальным мерительным инструментом (штангенциркулем) или шаблоном ВМ-1/60 и калибром К-1/1656А соответственно.

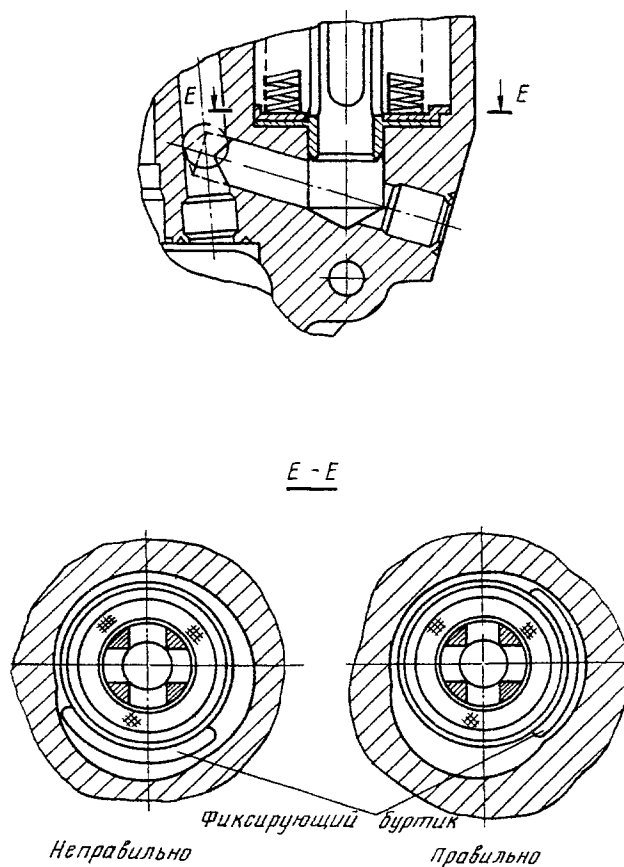
ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРОВЕРКУ ДОСТАТОЧНОСТИ ЗАТЯЖКИ КЛАПАНА ФИЛЬТРА 81 ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОТСУТСТВИЯ ПРОВОРАЧИВАНИЯ ОТ РУКИ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ ЗА НАРУЖНУЮ ОБОЙМУ ОТНОСИТЕЛЬНО ТРУБКИ;

- г) контрольку окончательно собранного фильтра производить шайбой 83 (новой), подгибая три лепестка: один на грань корпуса клапана 82 и два с противоположной ему стороны, независимо попали они на грань или нет.

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. На регуляторах оборотов Р68ДК-24, находящихся в эксплуатации, установлены фильтры Р68ДТ-70А или Р68ДТ-70Б. Фильтр Р68ДТ-70Б отличается от фильтра Р68ДТ-70А дополнительным фиксирующим буртиком на тарелке 87, что исключает неправильную установку фильтра в колодец корпуса регулятора.
 2. В регуляторах Р68ДК-24 разрешается замена фильтров Р68ДТ-70А фильтрами Р68ДТ-70Б, обратная замена не разрешается (из-за возможной выработки стенок колодца под маслофильтр);

- д) установить фильтр в корпусе регулятора оборотов. При установке фильтра Р68ДТ-70А необходимо следить, чтобы фиксирующий буртик фильтра входил в эксцентрическую расточку колодца под фильтр в корпусе регулятора и находилась вдоль оси регулятора согласно Рис. 20;

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ЭСКИЗ УСТАНОВКИ ФИЛЬТРА

Рис. 20

- е) установить пружину фильтра Р90-253 и тарелку Р90-254 в колодец клапана фильтра 8I (см. Рис. 9);
- ж) установить на крышку фильтра I5 (см. Рис. 2) новое уплотнительное кольцо Н59I02-Ф. Завернуть крышку фильтра с кольцом в корпус регулятора оборотов, законтрить винтом I5I (см. Рис. 4) и заломбировать.

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.6. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОДИНОЧНОГО КОМПЛЕКТА
ЗАПАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
I Р68ДТ-70Б	Фильтр (узел)	I	УТ2403	
2 Р68ДТ-85	Фильтроэлемент сетчатый дисковый (узел)	10	УТ2402	
3 Р68ДТ-307	Шайба	6	УТ2401	
4 Р68ДТ-333	Шайба регулировочная	3 компл.	УТ2401	
5 Р68И-139	Прокладка привода	2	УТ2401	
6 Р60-595С	Контргайка	I	УТ2401	
7 Н59185-Ф (РУ-214Ф)	Кольцо уплотнительное Ø14,5x2,7	5	УТ2401	
8 Н59102-Ф (РУ-041Ф)	Кольцо уплотнительное Ø45x3	5	УТ2402	
9 3402А-2,5-10-18 Кд	Шайба	6	УТ2401	
10 200М54-20 Хим. Окс	Шайба стопорная	10	УТ2401	
11 10Н 65Г Хим. Н ГОСТ 6402-61	Шайба пружинная	6	УТ2401	
12 Р68ДК-195	Гайка	I		Для транс- портировки
13 Р68ДК-196	Оправка	I		Р68ДТ-85
14 Р68ДК-523	Оправка для промывки фильтроэлементов	I/10		Одна на 10 регуляторов

5.7. СПЕЦИФИКАЦИЯ ГРУППОВОГО КОМПЛЕКТА ЗАПАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ
НА 10 РЕГУЛЯТОРОВ ОБОРОТОВ

Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
I Р68ДК-117	Обойма с шарикоподшипником (узел)	10	УТ2402	
2 Р68ДТ-85	Фильтроэлемент сетчатый дисковый (узел)	420	Р68ДК-195, Р68ДК-197, УТ2419, УТ5146	

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
3 Р68ДТ-132	Грузик (узел)	10	УТ2415	
4 Р68-12-К	Букса (узел)	2	УТ2417	
5 Д711	Микровыключатель	10	УТ2419	
6 Р68ДК-194	Штифт	5	УТ2410	
7 Р68ДК-304	Чашка	5	УТ2421	
8 Р68ДК-305Б	Шестерня ведущая	5	УТ2419	
9 Р68ДК-306Б	Шестерня ведомая	5	УТ2420	
10 Р68ДК-330	Упор пружины малого редукционного клапана	5	УТ2401	
11 Р68ДК-331	Пружина малого редукционного клапана	10	УТ2401	
12 Р68ДК-335	Прокладка корпуса	10	УТ2423	
13 Р68ДК-352	Золотник малого редукционного клапана	5	УТ2401	
14 Р68ДК-353	Упор пружины малого редукционного клапана	5	УТ2401	
15 Р68ДК-195	Гайка	8		Для транспортировки Р68ДТ-85
16 Р68ДК-197	Оправка	8		
17 Р68ДК-355	Поршень	5	УТ2419	
18 Р68ДК-356А	Золотник	7	УТ2419	
19 Р68ДК-366А	Упор	5	УТ2401	
20 Р68ДК-417А	Золотник регулятора	5	УТ2418	
21 Р68ДК-516	Упор пружины	10	УТ2401	
22 Р68ДТ-155	Поршень	5	УТ2419	
23 Р68ДТ-179А	Золотник флюгера	10	УТ2419	
24 Р68ДТ-181	Золотник ФШ	10	УТ2419	
25 Р68ДТ-190	Штифт	5	УТ2401	
		компл.		
26 Р68ДТ-225	Золотник селекторного клапана	2	УТ2415	
27 Р68ДТ-234	Прокладка электромагнитов	20	УТ2404	

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
28 Р68ДТ-302	Пружина	5	УТ2410	
29 Р68ДТ-307	Шайба	30	УТ2402	
30 Р68ДТ-437	Пружина	5	УТ2418	
31 Р68ДТ-313	Золотник	2	УТ2407	
32 Р68ДТ-446А	Пружина	10	УТ2401	
33 Р68ДТ-422	Крышка буksы	2	УТ2419	
34 Р68Д-202	Золотник автофлюгера	5	УТ2407	
35 Р68Д-215	Пружина нижняя	5	УТ2421	
36 Р68Д-216	Пружина верхняя	5	УТ2416	
37 Р68ДТ-607	Ограничитель	20	УТ2415	
38 Р68Д-243	Шайба контроvочная	120	УТ2415	
39 Р68Д-256	Пружина поршня	5	УТ2407	
40 Р68Д-294	Пружина выключателя	10	УТ2403	
41 Р68Д-295	Золотник выключателя	5	УТ2421	
42 Р68Д-297	Шайба контроvочная	20	УТ2414	
43 Р68Д-303	Шайба предохранительная	100	УТ2413	
44 Р68Д-312	Прокладка головки	10	УТ2421	
45 Р68И-139	Прокладка привода	20	УТ2423	
46 Р68М-266А	Золотник электромагнита	2	УТ2401	
47 Р68-148	Ось роликов	20	УТ2410	
48 Р68-277Е	Пружина регулятора	10	УТ2404	
49 Р68-382	Пружина настройки	5	УТ2404	
50 Р68-394	Золотник настройки	3	УТ2401	
51 Р60-224С	Пружина	5	УТ2402	
52 Р60-257С	Шайба контроvочная	160	УТ2404	
53 Р60-280С	Винт	50	УТ2404	
54 Р68ДТ-436А	Плунжер	2	УТ2401	
55 Р60-447С	Пружина фильтра	5	УТ2415	
56 Р60-450С	Пружина селекторного клапана	5	УТ2415	
57 Р60-575С	Пружина обратного клапана	10	УТ2416	

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
58 39I07	Кольцо стопорное	10	УТ2401	
59 H590I-Ф (PY-064Ф)	Кольцо уплотнительное Ø8x2	10	УТ2402	
60 H59I6-Ф	Кольцо уплотнительное Ø25,5x2,4	10	УТ2404	
61 H5943-Ф (PY-22IФ)	Кольцо уплотнительное Ø4,4x1,8	10	УТ2401	
62 H59I00-Ф	Кольцо уплотнительное Ø21,4x2,5	10	УТ2404	
63 H59I02-Ф (PY-04IФ)	Кольцо уплотнительное Ø45x3	10	УТ2401	
64 H59I04-Ф (PY-055Ф)	Кольцо уплотнительное Ø7x2,5	10	УТ2402	
65 H59I09-Ф (PY-075Ф)	Кольцо уплотнительное Ø60x3	10	УТ24I8	
66 H59I22-Ф (PY-I64Ф)	Кольцо уплотнительное Ø11x2	20	УТ2402	
67 H59I33-Ф (PY-042Ф)	Кольцо уплотнительное Ø40x3	10	УТ2401	
68 H59I55-Ф (PY-048Ф)	Кольцо уплотнительное Ø25x2,7	20	УТ2401	
69 H59I58-Ф	Кольцо уплотнительное Ø12x2	10	УТ2401	
70 H59I6I-Ф (PY-I60Ф)	Кольцо уплотнительное Ø56x3	10	УТ24I8	
71 H59I69-Ф (PY-I98Ф)	Кольцо уплотнительное Ø23x2,5	40	УТ24I0	
72 H59I85-Ф (PY-2I4Ф)	Кольцо уплотнительное ØI4,5x2,7	200	УТ242I	
73 H59I86-Ф (PY-200Ф)	Кольцо уплотнительное ØI7x2,5	50	УТ2404	
74 H59237-Ф (PY-230Ф)	Кольцо уплотнительное Ø35x2,5	10	УТ2401	
75 H59263-Ф (PY-223Ф)	Кольцо уплотнительное Ø32x2	10	УТ2404	

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

№ п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
76	H59266-Ф (PY-065Ф)	Кольцо уплотнительное Ø15,5x1,8	10	УТ2401	
77	H59275-Ф	Кольцо уплотнительное Ø45x3,3	10	УТ2401	
78	H7794 (P68-109)	Пружина	5	УТ2404	
79	2267A-7-2	Кольцо уплотнительное Ø7,7x1,9	20	УТ2402	
80	2267A-273-2	Кольцо уплотнительное Ø7,7x2,5	10	УТ2401	
81	3350A-5 Кд	Гайка самоконтрящаяся	80	УТ2416	
82	3405A-0,5-10	Шайба	60	УТ2416	
83	2267A-23	Кольцо уплотнительное Ø27,5x2,5	10	УТ2404	
84	2267A-217	Кольцо уплотнительное Ø29,5x2,5	10	УТ2404	
85	3405A-1-10-16 Кд	Шайба	60	УТ2416	
86	ION 65Г Хим. Н ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная	40	УТ2404	
87	200M54-20 Хим. Окс	Шайба стопорная	10	УТ2410	
88	ОСТ1 10241-71 Хим. Окс	Кольцо стопорное	10	УТ2402	
89	564M55-15 Хим. Окс	Кольцо стопорное	10	УТ2402	
90	564M55-40 Хим. Окс	Кольцо стопорное	20	УТ2404	
91	П99/595В	Приспособление	5		Для транспортировки Р68Д-256
92	1,5x16-001 ГОСТ 397-66	Шплинт	20	УТ2404	
93	П99/596В	Приспособление	10		Для транспортировки Р68Д-294
94	2x8-001 ГОСТ 397-66	Шплинт	10	УТ2404	
95	П99/598В	Приспособление	10		Для транспортировки Р68ДК-331

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение

№ п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
96	1x10-001 ГОСТ 397-66	Шплинт	10	УТ2404	
97	2x20-001 ГОСТ 397-66	Шплинт	20	УТ2404	
98	3x21,8I ЕТУ 100/7-У	Ось грузика (ролик игольчатый)	20	УТ2401	
99	3463А-6 Кд	Шайба контрольная	20	УТ2401	
100	3405А-1,5-8-14 Кд	Шайба	100	УТ2415	
101	3402А-1-5-10 Кд	Шайба	80	УТ2415	
102	Н5930-Ф	Кольцо уплотнительное	10	УТ2401	
103	2,5x15,8I ЕТУ 100/7-УШ	Ролик игольчатый	1500	УТ2415	
104	ЭМТ-690	Электромагнит	20	УТ2415	
105	ШРГ20П2ЭШ6	Колодка	10	УТ2404	
106	Р68-143	Кольцо пружинное	10	УТ2404	
107	Р68ДТ-230	Прокладка	10	УТ2404	

5.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ КОМПЛЕКТА МОНТАЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ
РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Упаковочные ярлыки	Примечание
1	Р68ДТ-330	Гайка	3	УТ2402	
2	10Н 65Г Хим. Н ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная	3	УТ2401	
3	3402А-2,5-10-18 Кд	Шайба	6	УТ2401	
4	Н59185-Ф (РУ-214Ф)	Кольцо уплотнительное Ø14,5x2,7	2	УТ2401	

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

6.1. ХРАНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ ОБОРОТОВ

Законсервированные согласно инструкции по консервации (разд. 6.3) и уложенные в специальную деревянную тару регуляторы оборотов допускают:

срок хранения и эксплуатации в пределах
указанного срока 7 лет

транспортировку и хранение на складах
потребителя 1 год

для регуляторов оборотов, поставляемых
в резерв заказчика в специальной упа-
ковке, срок хранения 5 лет

транспортировку и хранение регулятора
оборотов в специальной упаковке или
регулятора оборотов совместно с двига-
телем в специальной упаковке на откры-
тых площадках 3 года

транспортировку и хранение регулятора
оборотов в спецупаковке или регулятора
оборотов совместно с двигателем в спе-
циальной упаковке в теплонапряженных
районах СССР (Средней Азии, Закавказья
и Черноморского побережья Кавказа) на
открытых площадках 3 года (под на-
весом)

I год (без
навеса)

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные гарантии по хранению распространяются и на одиночный комплект запчастей, прикладываемый к регулятору.

Относительная влажность среды внутри чехла проверяется ежемесячно по цвету силикагеля. Синий цвет указывает на удовлетворительные условия хранения, розовый - на неудовлетворительные условия хранения и необходимость замены силикагеля. При изменении окраски всего силикагеля-индикатора до розового цвета в дегидраторном контрольном патроне следует распаковать изделие для замены силикагеля-осушителя и контрольного патрона. При наличии пятнистости окраски силикагеля-индикатора в дегидраторном патроне хранение регулятора допускается. При наличии повреждений на чехле наклеить заплатки из полиэтиленовой пленки перхлорвиниловым клеем.

Регулятор Р68ДН-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При замене отработанного силикагеля необходимо выполнить следующие операции:

- а) отрезать ножницами верхний шов чехла (непосредственно у шва);
- б) осторожно скатать вниз чехол из пленки;
- в) если весь силикагель-индикатор в контрольном дегидраторном патроне принял розовый цвет, сменить силикагель-осушитель и заменить контрольный дегидраторный патрон синим;
- г) если порозовел силикагель в дегидраторном патроне, заменить патрон новым (синим);
- д) закрыть весь регулятор оборотов тем же чехлом, пригладить его руками к регулятору и заклеить или сварить шов.

6.2. ТРЕБОВАНИЯ К СКЛАДСКОМУ ПОМЕЩЕНИЮ

Помещение должно быть чистым, сухим, отапливаемым и хорошо вентилируемым. Температура воздуха в помещении склада должна быть не ниже $+10^{\circ}\text{C}$ и не выше $+35^{\circ}\text{C}$.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускаются резкие колебания температуры и влажности воздуха.

Температура и относительная влажность должны определяться ежедневно утром и в конце рабочего дня. Данные записываются в специальный журнал.

На складе должно быть отведено специальное помещение, отделенное от остальной части склада сплошной перегородкой. Поступающие изделия принимают температуру этого помещения. Здесь производится упаковка и распаковка изделий.

За изделиями, хранящимися на складах, установить систематическое наблюдение. На складе в специальный журнал записывать порядок и сроки осмотра изделий.

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНИТЬ РЕГУЛЯТОРЫ БЕЗ КОНСЕРВАЦИИ.

Регуляторы размещать на закрытых стеллажах, покрытых парафинированной или промасленной вазелином бумагой. Стеллажи изготавливаются из сухого дерева и окрашиваются масляной краской. Во избежание прямого попадания солнечных лучей и пыли стеллажи должны иметь дверцы или занавеси из легкой ткани.

Помещение склада должно быть изолировано от проникновения в него различных газов, вызывающих коррозию (хлора, паров аммиака), а также дыма.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНЕНИЕ ХИМИКАТОВ, КИСЛОТ, ЩЕЛОЧЕЙ В ОДНОМ ПОМЕЩЕНИИ С ИЗДЕЛИЯМИ.

В течение установленных сроков хранения разрешается перемещать изделия с открытых площадок в складские помещения и наоборот.

При перемещении изделий, хранящихся на открытых площадках, в складские помещения не допускается упаковка в сырой таре.

Площадки для хранения изделий должны быть дренажированы и оборудованы на сухих не затопляемых водой участках, очищенных от травы, мусора, со специальными подставками для предохранения изделий от воды и с вентиляцией в нижней части ящика. Высота подставки выбирается в зависимости от климатических и почвенных условий, но не менее 30 см.

В случае хранения изделий на площадках под навесом конструкция навеса должна предусматривать защиту ящиков от воздействия солнечных лучей. При хранении на открытых площадках ящики сверху должны быть обиты рубероидом.

Деревянные ящики, в которые упакованы изделия, не должны иметь щелей, трещин и разрывов рубероида.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Площадки для хранения изделий систематически очищать от травы и мусора.

При таянии снега удалять снег с ящиков и вокруг них.

6.3. ИНСТРУКЦИЯ ПО КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

6.3.1. Консервация сроком на I год

Регуляторы оборотов, прошедшие контрольно-сдаточные испытания и подлежащие отправке или хранению, законсервировать согласно настоящей инструкции.

Внутренняя консервация регуляторов оборотов производится прокачкой через регулятор смеси масел, состоящей по объему из 75% трансформаторного масла ГОСТ 982-68 или МРТУ 38-I-178-65, 25% масла МК-22 ГОСТ 1013-49; 75% масла МК-8 ГОСТ 6457-68, 25% масла МС-20 ГОСТ 1013-49. Температура смеси 60-70°C.

Наружная консервация регуляторов производится не позднее чем через шесть суток после окончания внутренней консервации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регуляторы оборотов, хранившиеся на складе после контрольно-сдаточных испытаний более одного месяца, перед наружной консервацией и отправкой подвергать новой внутренней консервации прокачкой через них горячего авиамасла в течение 3-5 мин.

Наружная консервация регуляторов оборотов заключается в покрытии внешних поверхностей неокрашенных деталей с помощью кисти смазкой ПВК ГОСТ 10586-63, нагретой до температуры 60-80°C, или смазкой К-17 без нагрева.

Предварительно контролером проверяются антикоррозионные мероприятия, наличие технологических заглушек на всех отверстиях, через которые внутренняя полость регулятора оборотов сообщается с наружной атмосферой. Поверхности, подлежащие консервации, протереть от пыли и грязи чистой салфеткой, смоченной бензином Б-70, и просушить на воздухе 10-15 мин.

Монтажный инструмент, запасные части подвергать двойной консервации смазками ПВК методом погружения:

- а) первый раз при температуре 105-115°C, время выдержки 8-10 мин (до полного прогрева детали). Охладить детали до температуры 25-35°C;
- б) второй раз при температуре 60-80°C без выдержки. Поместить на металлическую сетку над противнями для стекания смазки.

Между первым и вторым погружением детали необходимо охладить до температуры окружающего воздуха.

После консервации запасные части и монтажный инструмент завернуть в парафинированную бумагу.

Смазки должны иметь заключение лаборатории об отсутствии в них влаги, механических примесей, а также водорастворимых минеральных кислот и щелочей. Для удаления влаги смазки перед употреблением прогреваются до температуры 110-120°C в течение 40-50 мин.

После того как регуляторы прошли наружную консервацию, их оборачивают парафинированной или промасленной бумагой и перед отправкой упаковывают в специальную тару.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Исчисление срока консервации производить со дня проведения наружной консервации.

6.3.2. Консервация сроком на 7 лет

Каждый регулятор оборотов, предназначенный для хранения сроком более одного года, подвергается наружной и внутренней консервации по методу, описанному для консервации регулятора сроком на 1 год.

Поместить на регуляторе оборотов мешочек с силикагелем-осушителем весом 200 г из расчета 1 кг на 1 м² поверхности чехла.

Обернуть регулятор оборотов двумя слоями парафинированной бумаги и обвязать шпагатом.

Регулятор оборотов, завернутый в парафинированную бумагу, поместить в чехол из полиэтиленовой пленки, причем это произвести не позднее чем через 24 час после консервации.

Чтобы предохранить чехол из пленки от разрывов, выступающие части регулятора оборотов необходимо дополнительно обернуть парафинированной или промасленной бумагой и перевязать обернутые части шпагатом.

На парафинированной бумаге поместить мешочек с силикагелем-осушителем весом 300 г и дегидраторный патрон с окрашенным силикагелем (индикатором), которые закрепить на регуляторе оборотов шпагатом. Упаковку регулятора оборотов в чехол и склеивание или сварку шва в нем необходимо произвести в максимально короткий срок во избежание увлажнения силикагеля и снижения его активности от воздействия влаги окружающего воздуха. После упаковки проверить, нет ли отверстий на чехле из пленки. При наличии отверстий заклеить их заплатами из пленки и перхлорвинилового клея (10-15%-ный раствор сухой перхлорвиниловой смолы в дихлорэтане), который наносится на пленку кистью. Через 1-1,5 мин после нанесения клея на склеиваемые поверхности сложить их, тщательно разгладить шов чехла. После этого пригладить чехол к регулятору оборотов руками для удаления избыточного воздуха и заклеить перхлорвиниловым клеем или сварить специальным приспособлением последний шов чехла, предварительно протерев места склейки или сварки бензином.

Осторожно, чтобы не повредить чехол из полиэтиленовой пленки, поместить регулятор оборотов в специальную тару.

Монтажные детали и детали групповых комплектов запасных частей на срок хранения 2 года, а также детали одиночного комплекта запасных частей регуляторов оборотов на срок хранения 7 лет консервировать по методу, описанному для консервации этих деталей сроком на 1 год, и упаковывать в полиэтиленовые пленки.

Узлы Р68ДТ-70Б и Р68ДТ-85 одиночного и группового комплектов консервировать маслом МК-22 или МС-20 ГОСТ 1013-49. После консервации узлы Р68ДТ-70Б уложить в мешочки УТ5145 и запаять. Узлы Р68ДТ-85 установить на оправку Р68ДК-196, закрепить гайкой Р68ДК-195, уложить в мешочки УТ5146, запаять и завернуть в парафинированную или промасленную бумагу.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Осторожно, чтобы не повредить чехол из полиэтиленовой пленки, упаковать регулятор оборотов, запасные части, монтажный инструмент в специальную деревянную тару.

В паспорт регулятора оборотов вписать дату, срок консервации и сведения о количестве мешочков с силикагелем-осушителем.

Паспорт завернуть в бумагу, упаковать в полиэтиленовый пакет и уложить в специальный карман, расположенный на одной из сторон транспортировочного ящика.

Температура помещения, где производится консервация регулятора оборотов, должна быть в пределах 10-35°C, относительная влажность - не выше 70%.

6.3.3. Расконсервация

Расконсервацию регулятора оборотов производить в следующем порядке:

- а) разрезать чехол по месту шва и вынуть регулятор;
- б) снять с регулятора мешочек с силикагелем-осушителем, дегидраторный патрон, оберточную бумагу и шпагат. Снять мешочек с силикагелем-осушителем;
- в) произвести расконсервацию протиркой внешних поверхностей регулятора оборотов тряпкой, смоченной в неэтилированном бензине или лигроине. При этом следить за тем, чтобы бензин или лигроин не попадал на уплотняющие сальники и прокладки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения расконсервации разрешается разогреть регулятор оборотов, запасные детали, монтажный инструмент до температуры не более 70°C.

6.3.4. Рекомендации по консервации рекламационных и выработавших ресурс регуляторов оборотов, отправляемых из эксплуатирующих организаций поставщику или на хранение сроком три месяца

После снятия регулятора оборотов с двигателя необходимо:

- укомплектовать регулятор оборотов запасными частями и монтажным инструментом;
- промыть наружные поверхности регулятора оборотов салфеткой, смоченной в неэтилированном бензине, и просушить, проветривая на воздухе 15-20 мин;
- произвести наружную консервацию регулятора оборотов, нанося кистью на его поверхность технический вазелин в горячем состоянии. При отсутствии технического вазелина можно использовать масло МК-22 или МС-20 с добавкой 2-6% церезина марок 80, 75 или 67. В крайнем случае можно использовать чистое масло, применяемое для двигателя;
- обернуть регулятор, запасные части и инструмент парафинированной или пергаментной бумагой, завязать шпагатом и упаковать в деревянную тару (можно использовать ящик, в котором был выслан регулятор оборотов поставщиком).

Все материалы, применяемые для консервации и расконсервации, должны соответствовать требованиям ГОСТ, ТУ на данные материалы и иметь паспорт или сертификат.

Регулятор Р68ДК-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перечень материалов, применяемых для консервации,
расконсервации и упаковки регуляторов оборотов

№ п/п	ГОСТ, ТУ	Наименование
I	ГОСТ 1012-70	Бензин Б-70
2	ГОСТ 9569-65	Бумага парафинированная
3	ГОСТ 6500-64	Бумага микалентная
4	ГОСТ 11680-65	Бязь отбеленная, артикул 50, 56
5	ГОСТ 5725-51	Шпагат упаковочный
6	ГОСТ 1013-49	Масло МК-22 или МС-20
7	ТУ МХП М-3102-53	Патрон дегидраторный
8	ГОСТ 10354-63	Пленка полиэтиленовая
9	ГОСТ 3956-54	Силикагель-осушитель марки КСМ или ШСМ
10	ГОСТ 8984-59	Силикагель-индикатор
11	ГОСТ 10586-63	Смазка ЛВК
12	ГОСТ 10877-64	Смазка К-17
13		Лента из полихлорвиниловой пленки

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортировка упакованных регуляторов оборотов двигателя допускается на любом виде транспорта без ограничения расстояния и скорости. Положение ящика при транспортировке определяется надписью "Не кантовать", имеющейся на ящике.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

П Р И Л О Ж Е Н И Я

П р и л о ж е н и е I

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОЧИСТКЕ МАСЛОФИЛЬТРОВ РЕГУЛЯТОРОВ ОБОРОТОВ В КРЕОЛИНЕ

При работе регулятора оборотов происходит интенсивное загрязнение сеток фильтроэлементов Р68ДТ-85 коксующимися элементами горячего масла.

При промывке маслофильтров в бензине, без разборки, через 200 час по регламенту, сетка фильтроэлементов полностью не очищается.

Для предупреждения эксплуатации системы винт-регулятор-двигатель на загрязненном масле очистку фильтроэлементов Р68ДТ-85 производить в креолине МПТУ 2728-50. Каменноугольный креолин представляет собой однородную масляную жидкость темно-коричневого цвета.

I. ОЧИСТКА МАСЛОФИЛЬТРОВ (ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ) В КРЕОЛИНЕ

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОПАДАНИЯ ВО ВНУТРЕНнюю ПОЛОСТЬ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, СМЫТЫХ С НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ, ФИЛЬТРЫ ОБРАБАТЫВАТЬ (ВСЕ ЦИКЛ ОЧИСТКИ ДО КОНТРОЛЯ) ТОЛЬКО В СОБРАННОМ ВИДЕ С ЗАКРЫТЫМ ВЫХОДНЫМ ОТВЕРСТИЕМ. РАЗРЕШАЕТСЯ ОЧИСТКА ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ (ВСЕ ЦИКЛ), СМОНТИРОВАННЫХ НА ОПРАВКЕ Р68ДК-523, ИСКЛЮЧАЮЩЕЙ ПОПАДАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВО ВНУТРЕНнюю ПОЛОСТЬ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ. ОПРАВКУ ВЗЯТЬ В ОДИНОЧНОМ КОМПЛЕКТЕ ЗАПАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ.

Промыть наружную поверхность фильтра Р68ДТ-70Б в разбавителе РДВ с помощью мягкой волосяной кисти (щетки) и обдуть сжатым воздухом под давлением не более 3 кг/см^2 на расстоянии 200-300 мм от источника воздуха.

Уложить фильтры на дно сетчатой корзины и загрузить в ванну с креолином.

Температура креолина должна быть $40-50^\circ\text{C}$. Для подогрева креолина нагреть водой емкость с креолином.

Выдержать фильтры в креолине в течение 1,5-2 час (в зависимости от загрязненности).

Промыть фильтры в горячей воде (температура воды $70-80^\circ\text{C}$).

Промыть фильтры в разбавителе РДВ с помощью мягких волосяных кистей (щеток).

Для удаления остатков разбавителя РДВ обдуть фильтры сжатым воздухом (давление воздуха не более 3 кг/см^2).

Просушить маслофильтры в электропечи при температуре $100-110^\circ\text{C}$ в течение 15 мин.

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вынуть маслофильтры из сушильного шкафа и охладить до комнатной температуры.

Разобрать маслофильтр и передать фильтроэлементы для проверки качества промывки и состояния фильтрующей сетки.

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Креолин для промывки фильтров заменять из условия его работоспособности, т.е. если время высококачественной очистки фильтроэлементов средней загрязненности будет более 2 час.
 2. Заливать креолин в емкость для промывки фильтра через сетку № 60.
 3. Не нагревать креолин до температуры выше 60°C.
 4. Время от промывки деталей в креолине до промывки в разбавителе РДВ не должно превышать 30 мин.

2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ МАСЛОФИЛЬТРОВ

Визуально, с применением лупы 2-4-х кратного увеличения проверить состояние наружной поверхности сеток и обойм фильтрующих элементов на:

- а) отсутствие повреждений (обрывов, коррозии и потертости нитей сетки, деформации нитей с увеличением проходного отверстия сетки, механических повреждений обойм);
- б) чистоту фильтроэлементов (отсутствие на сетке и обоймах механических частиц, смолистых и других отложений).

Фильтроэлементы проверить на просвет. Фильтроэлементы допускать к дальнейшей эксплуатации, если при проверке на просвет через фильтрующую сетку четко видны все 14 отверстий каркасного диска.

При полном или частичном отсутствии видимости отверстий каркасного диска фильтроэлементы промыть повторно, как указано в разд. I инструкции и произвести повторный контроль на просвет.

В случае отсутствия видимости отверстий каркасного диска (полной или частичной) после повторной промывки фильтроэлементы браковать.

3. СБОРКА ФИЛЬТРА ПОСЛЕ ПРОМЫВКИ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

(см. разд. 5)

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Работы, связанные с обработкой фильтров в креолине, выполнять в брезентовых костюмах, резиновых перчатках и предохранительных очках.

Попадание креолина на кожу не допускается. При попадании жидкости на кожу промыть кожу теплой водой с мылом до полного удаления жидкости.

В помещении, где проводятся работы с креолином, запрещается курить, хранить и принимать пищу, производить работы с применением открытого огня или электроприборов с открытыми нагревательными элементами.

Емкость для обработки фильтров, когда в ней находится креолин, должна быть закрыта плотно подогнанной крышкой.

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Не допускается обработка фильтров в креолине и хранение креолина в открытой емкости.

Все работы с креолином производить в вытяжном шкафу.

Хранить креолин в железных емкостях, герметизированных согласно правилам, установленным для хранения легковоспламеняющихся жидкостей (бензин, керосин) с предупредительными надписями для предотвращения использования креолина не по назначению.

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приложение 2

ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКЕ МАСЛОФИЛЬТРОВ
РЕГУЛЯТОРОВ ПОСТОЯННЫХ ОБОРОТОВ

**1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ
ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Инструкция предусматривает очистку маслофильтров от смолистых масляных отложений с применением ультразвуковой аппаратуры (генераторов и преобразователей) и технологического оборудования (ванн, приспособлений и агрегатов).

Очистка секций маслофильтров производится в серийных ультразвуковых ваннах типа УЗВ-15, УЗВ-16, УЗВ-17; УЗВ-18.

В качестве источника ультразвуковых колебаний используются генераторы типа УЗГ-2,5 или УЗГ-5, УЗГ-10М и преобразователи типа ПМС-6М.

Источником питания преобразователей типа ПМС-6М служат ламповые генераторы УЗК-2,5 или УЗГ-10М.

Генератор УЗГ-10М может работать одновременно на четыре преобразователя, а генератор УЗК-2,5 только на один преобразователь.

Ультразвуковые ванны служат для очистки деталей в мощных растворах. Ультразвуковые колебания в них возбуждаются преобразователем типа ПМС-6М, встроенным в днище ванн. Ванны типа УЗВ различаются по количеству встроенных в них преобразователей и размерами рабочего объема ванн.

В ванне УЗВ-15 встроен один преобразователь, в УЗВ-16 - два, в УЗВ-17 - три, в УЗВ-18 - четыре.

Размеры рабочего объема УЗВ-15 - 400x400x200 мм, УЗВ-16 - 450x700x300 мм, УЗВ-17 - 450x1100x300 мм, УЗВ-18 - 450x1500x300 мм.

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ

Для промывки маслофильтров применяются водные щелочные растворы с добавкой поверхностно-активных веществ.

Данной инструкцией предусмотрен мощный раствор следующего состава, г/л:

едкий натр NaOH (ГОСТ 2263-71)	5
сода кальцинированная Na ₂ CO ₃ (ГОСТ 201-58)	30
тринатрийфосфат Na ₂ PO ₄ · 12H ₂ O (ТУ МХП 3553-53) ...	30
ОП-10 (ТУ МХП 3554-53)	3
или ОП-7 (ТУ МХП 3553-53)	3

Стр. 78
Дек. 18/75

Регулятор Р68ДК-24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. Наиболее эффективное химическое действие раствор имеет при температуре 55–60°C. Нагрев выше этой температуры ведет к выпаданию хлопьев, что обедняет раствор. В этом случае необходимо охладить раствор до температуры 20–30°C, при которой происходит регенерация моющего раствора и восстановление его моющих свойств.
 2. Приготовление раствора производить в следующем порядке: в подогретую до 40–50°C воду залить ОП-10, затем засыпать размельченный тринатрийфосфат, кальцинированную соду и едкий натр.

Разрешается применение водного раствора синтетического моющего препарата МС-8
ТУ № 46-806-72

3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ

В качестве вспомогательных материалов применяются хлопчатобумажные салфетки для протирки генераторов от пыли, спирт-ректификат (протирка деталей бензином категорически воспрещается, трансформаторное масло, обезвоженное и снабженное паспортом проверки на диэлектрическую прочность (для заполнения силового трансформатора генератора), диэлектрические резиновые коврики (2 шт.) для работы генератора и ультразвуковых ванн.

4. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И СЕКЦИЙ МАСЛОФИЛЬТРОВ К УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКЕ

Промыть ультразвуковую ванну чистой водопроводной водой и вытереть насухо чистыми салфетками.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ МАСЛОФИЛЬТРОВ

При достижении температуры моющего раствора 55–60°C выполнить следующие технологические операции:

- а) разобрать маслофильтр и промыть его детали в чистом бензине марки "Галоша" и протереть чистой салфеткой;
- б) уложить секции маслофильтров на дно сетчатой корзины и загрузить в ультразвуковую ванну в моющий раствор;
- в) выдержать секции маслофильтров в ультразвуковой ванне 15–20 мин при температуре 55–60°C.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАГРЕВ МОЮЩЕГО РАСТВОРА С ВЫШЕ 60°C, ТАК КАК ИЗ МОЮЩЕГО РАСТВОРА ВЫПАДАЮТ ХЛОПЬЯ И УХУДШАЮТ КАЧЕСТВО ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ;

- г) промыть секции маслофильтров в горячей воде и выдержать 10–15 мин. Температура воды 80–85°C;
- д) просушить секции маслофильтров в сушильном шкафу при температуре 100–110°C в течение 10–15 мин;

Регулятор Р68ДН-24
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- е) вынуть секции маслофильтров из сушильного шкафа и охладить до комнатной температуры;
- ж) обдуть сжатым воздухом (давление воздуха не более 3 кг/см²).

**6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ОЧИСТКИ МАСЛОФИЛЬТРОВ**

1. Визуально проверить фильтрующую сетку на отсутствие повреждений.
2. Проверить на отсутствие отложения кокса и грязи.
3. Проверить на отсутствие коррозии на поверхности маслофильтра.
4. Секции маслофильтра просматривать на просвет. Секции считаются годными для дальнейшей эксплуатации, если при осмотре на свет через фильтрующую сетку четко видны все 14 отверстий каркасного диска. При полном или частичном отсутствии видимости отверстий каркасного диска секции фильтроэлементов браковать.
5. После промывки секций маслофильтры собрать, заменив поврежденные секции новыми. Порядок разборки и сборки маслофильтров указан в инструкции по эксплуатации.