

Запорожское производственное
объединение „Моторостроитель“
им. 50-летия Великой Октябрьской
социалистической революции

**ПЕРЕДВИЖНАЯ
ГАЗОТУРБИННАЯ
СТАНЦИЯ ПАЭС-2000**

Инструкция по эксплуатации
0350000000-02-25

Редакция 2

1980 г.

Запорожское производственное объединение
"Моторостроитель" им. 50-летия Великой
Октябрьской социалистической революции

ПЕРЕДВИЖНАЯ ГАЗОТУРБИННАЯ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПАЗС-2500

Инструкция по эксплуатации

0350000000-02-25

Редакция 2

1980

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Глава 1	
Общие указания. Указания мер безопасности	9
1.1. Общая часть	9
1.2. Указание мер безопасности	10
1.3. Основные требования по противопожарной безопасности	12
Глава 2	
Требования предъявляемые к топливам и смазке.....	13
2.1. Топливо	13
2.2. Масло	14
Глава 3	
Блок маслотопливных коммуникаций	17
3.1. Маслобак	17
3.2. Топливный бак	20
Глава 4	
Порядок установки и обустройства электростанций.....	22
Глава 5	
Расконсервация и запуск турбогенератора АИ-8	28
5.1. Наружная расконсервация	28
5.2. Внутренняя расконсервация турбогенератора АИ-8....	28
5.3. Подготовка к запуску турбогенератора АИ-8	30
5.4. Запуск турбогенератора АИ-8	33
Глава 6	
Внутренняя расконсервация двигателей АИ-20ДКЭ, АИ-20ДКН	40
Глава 7	
Подготовка электростанции к запуску	44
7.1. Нивелировка полуприцеп-фургона и центровка двигателя с генератором	44
7.1.1. Нивелировка фургона	44

7.1.2. Центровка двигателя с генератором и монтаж упругой соединительной муфты	46
7.1.3. Монтаж упругой муфты	53
7.1.4. Уход за упругой муфтой	54
7.1.5. Центровка возбуждателя с генератором	54
7.2. Подготовка двигателя, генератора и высоковольтного оборудования к запуску	55
7.2.1. Подготовка и включению электрооборудования....	55
7.2.2. Включение оперативных цепей схемы возбуждения генератора и высоковольтной схемы электростанции	56
7.3. Проверка действия защит двигателя и генератора	58
7.3.1. Проверка защиты по падению напряжения оперативных цепей ниже 18в	59
7.3.2. Проверка защиты по "зависанию" оборотов при запуске	59
7.3.3. Проверка защиты по превышению температуры T_6 ...	60
7.3.4. Проверка защиты по минимальному уровню масла	61
7.3.5. Проверка защиты по падению давления топлива....	61
7.3.6. Проверка защиты по падению давления масла....	61
7.3.7. Проверка защиты по превышению предельно допустимых оборотов двигателя	62
7.3.8. Проверка защиты по предельной мощности.....	62
7.3.9. Проверка защиты по превышению температуры масла в подшипниках генератора	63
7.3.10. Проверка сигнализации о повышенной вибрации генератора и двигателя	64
7.3.11. Проверка дифференциальной защиты обмотки статора генератора	65
7.3.12. Проверка максимальной токовой защиты	65
7.3.13. Проверка защиты генератора при понижении частоты - автоматическое отключение потребителей	65
7.3.14. Проверка защиты генератора от перегрузки....	65
7.3.15. Проверка защиты обмотки статора генератора от замыкания на землю	66
7.3.16. Проверка защиты обмотки ротора генератора от замыкания на землю	67

7.3.I7. Проверка защиты генератора от обратной мощности.....	66
7.3.I8. Проверка сигнализации о наличии оперативных целей	67
7.4. Проверка готовности электроаппаратуры и агрегатов двигателя к первому запуску	67

Глава 8

Запуск двигателя от турбогенератора ТТУ-8 и включение нагрузки	71
8.1. Запуск двигателя	71
8.2. Прогрев двигателя после запуска	83
8.3. Подготовка электрической схемы ПАЭС перед включением нагрузки	84
8.4. Включение ПАЭС под нагрузку при работе на изолированную энергосистему	85
8.5. Отключение нагрузки и останов двигателя	85
8.6. Включение и работа ПАЭС параллельно с энергосистемой	86

Глава 9.

Показания измерительных приборов на панели управления, характеризующие нормальную работу электростанции	91
---	----

Глава 10

Особенности эксплуатации электростанции в различных климатических условиях	94
10.1. Особенности зимней эксплуатации	94
10.2. Особенности эксплуатации электростанции при высоких температурах и повышенной влажности окружающего воздуха	99

Глава II

Возможные неисправности при работе электростанции, причины их возникновения и методы устранения	I01
II.1. Общее	I01
II.2. Возможные неисправности двигателя АИ-20ДКЭ (АИ-20ДКН)	I02
II.3. Возможные неисправности установки ТГУ-8	II3
II.4. Неисправности генератора СГС-14-100-6У2	II7
II.5. Неисправности аппаратуры распределительного устройства РУ-6 кв	II8

Глава I2

Регулирование параметров работы двигателей АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ и турбогенератора АИ-8	I20
I2.1. Общее	I20
I2.2. Регулирование двигателей АИ-20ДКН и АИ-20ДКЭ...	I21
I2.2.1. Регулирование процесса запуска	I21
I2.2.2. Регулирование оборотов начала закрытия клапана перепуска воздуха из компрессора	I22
I2.2.3. Регулирование минимальных оборотов	I28
I2.2.4. Регулирование максимальных оборотов	I30
I2.2.5. Установка статизма	I30
I2.2.6. Регулирование предельных оборотов двигателя	I31
I2.2.7. Регулирование давления масла	I32
I2.2.8. Регулирование клапана перепуска воздуха на обогрев входного направляющего аппарата (ЕНА) компрессора	I34
I2.2.9. Регулирование сублирования лабиринтов корпуса камер сгорания	I37
I2.3. Регулирование турбогенератора АИ-8 и его автоматов	I40

12.3.1. Регулирование давления масла	I40
12.3.2. Регулирование давления топлива на пусковой форсунке	I41
12.3.3. Регулирование процесса запуска турбогенератора	I41
12.3.4. Регулирование оборотов турбины генератора....	I44
12.3.5. Регулировки, допустимые в эксплуатации	I47

Глава 13

Замена агрегатов и узлов на двигателях АИ-20ДКЗ, АИ-20ДКН и АИ-8	I48
13.1. Общие указания по замене агрегатов	I48
13.2. Дополнительные условия при замене агрегатов....	I50
13.3. Замена агрегатов и узлов на двигателях АИ-20ДКЗ, АИ-20ДКН	I53
13.3.1. Замена масляного насоса измерителя крутящего момента	I53
13.3.2. Замена центробежного суфлера	I53
13.3.3. Замена центробежного воздухоотделителя	I54
13.3.4. Замена главного масляного насоса	I57
13.3.5. Замена насоса откачки масла из масляных полостей заднего подшипника компрессора и подшипника турбины	I58
13.3.6. Замена насоса откачки масла из коробки приводов	I58
13.3.7. Замена масляного фильтра лобового картера....	I60
13.3.8. Замена масляного фильтра в трубопроводе подвода масла на смазку заднего подшипника компрессора и подшипника турбины	I60
13.3.9. Замена корпуса масляных фильтров заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.....	I61
13.3.10. Замена клапана перепуска воздуха из компрессора	I63
13.3.11. Замена основного топливного насоса	I64
13.3.12. Замена подкачивающего насоса	I66

13.3.13. Замена электромагнитного клапана пускового топлива	168
13.3.14. Замена рабочих топливных форсунок (или горелок)	169
13.3.15. Замена воспламенителей и свечей	172
13.3.16. Замена командно-топливного агрегата (агрегата запуска)	173
13.3.17. Замена регулятора подачи топлива (газа) РПТ-20Д(РП-20Д)	177
13.3.18. Замена стартер-генераторов	180
13.3.19. Замена агрегата зажигания	182
13.3.20. Замена электрогидравлического выключа- теля стартеров	183
13.3.21. Замена сигнализатора обледенения	183
13.3.22. Замена датчика тахометра	184
13.3.23. Замена клапана перепуска воздуха на обогрев ВНА и электромеханизма	184
13.3.24. Замена но предохранительной муфты привода стартер-генераторов	187
13.3.25. Замена трубопроводов	189
13.3.26. Замена редуктора с валом-рессорой	189
13.3.27. Замена реактивного сопла и конуса стекателя двигателя	196
13.4. Замена агрегатов и узлов двигателя АИ-8	197
13.4.1. Замена воспламенителя	197
13.4.2. Замена рабочей форсунки	197
13.4.3. Замена электромагнитного клапана подачи пускового топлива	198
13.4.4. Замена агрегатов топливной системы	198
13.4.5. Замена масляного насоса	199
13.4.6. Замена пускового электростартера	199
13.4.7. Замена катушки зажигания КР-12СИ	200
13.4.8. Замена генератора ГС-24А	200
Глава 14	
Замена двигателя и генератора	202
14.1. Снятие двигателя	202
14.2. Демонтаж генератора	205

Глава 15

Правила ухода за электростанцией и проведение регламентных работ	206
15.1. Общее	206
15.2. Уход за двигателем АИ-20ДКЭ(АИ-20ДКН)	206
15.2.1. После первого запуска и опробования двигателя	207
15.2.2. После каждых 100 [±] 10 часов работы двигателя ..	208
15.2.3. После каждых 500 [±] 10 часов работы двигателя	209
15.2.4. После каждых 1000 [±] 10 часов работы двигателя	211
15.3. Уход за генератором СГС-14-100-6У2	211
15.4. Уход за высоковольтным распределительным устройством КРУ-6кв	212
15.5. Уход за полуприцепом-фургоном	214
15.6. Уход за турбогенератором АИ-8	216
15.6.1. Общее	216
15.6.2. После каждых 250 [±] 10 запусков ТВД или после 25 [±] 1 часа работы	216
15.7. Консервация и хранение двигателя в процессе эксплуатации	217
15.7.1. Хранение двигателя на установке при стоянке сроком до одного месяца	217
15.7.2. Хранение двигателя на установке при стоянке сроком до трех месяцев	218
15.7.3. Консервация топливной системы двигателя	220
15.7.4. Эксплуатация электростанции в режиме резервирования	221

Глава 16

Переоборудование электростанции для работы на жидком топливе вместо газообразного	222
16.1. Переоборудование топливной системы	222
16.2. Необходимые доработки электрооборудования	226
16.2.1. Доработка панели управления	226
16.2.2. Доработка панели автоматики запуска	227
16.2.3. Доработка блока датчиков	227

Глава I7

Инструкция по промывке газозвдушного тракта двигателей АИ-20ДКЭ, АИ-20ДКН	228
I7.1. Общие положения	228
I7.2. Приготовление мощного раствора	229
I7.3. Подготовка двигателя к промывке	230
I7.4. Промывка	231
Ведомость ЗИП	233

ГЛАВА I

ОПАСНОСТИ

ЧАСТЬ.

Настоящая инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию ПАЗС-2500 двигателя АИ-20ДКЭ (ДКН), синхронного генератора СГС-14-100-6У2 и электрооборудования.

Эксплуатация электростанции должна производиться в соответствии с требованиями данной инструкции.

Дополнительно к эксплуатации электростанции следует пользоваться следующими документами:

- формуляр ПАЗС-2500;
- формуляр (ДКЭ);
- техническую документацию по эксплуатации синхронного генератора;
- инструкцию по эксплуатации КРУ серии КРУ-1000;
- инструкцию по наладке и эксплуатации автоматического регулятора возбуждения типа РВА-62;

- техническим описанием и инструкцией по эксплуатации автоматического синхронизатора УБАС2-IP2IU4-2;
- описанием и инструкцией по эксплуатации полуприцепа-фургона ОДА3-9987;
- описанием и инструкцией по эксплуатации турбогенераторной установки ТГУ-8;
- чертежами и электросхемами, приложенными к технической документации электростанции.

В формулярах своевременно производить записи о наработке:
в формуляре двигателя - суммарную наработку за каждые сутки;
в формуляре электростанции - суммарную за каждый месяц.

ВНИМАНИЕ! Расконсервацию и первый запуск электростанции

①

производить только с представителем завода-изготовителя с последующей записью в формулярах двигателя и электростанции.

1.2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

1.2.1. При эксплуатации и техническом обслуживании ПАЗС-2500 необходимо выполнять требования следующих правил:

- "Правила устройств электроустановок" (издательство "Энергия", 1974 г.).
- "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей" (издательство "Энергия", 1977 г.).
- "Правила безопасности в газовом хозяйстве населенных пунктов и при использовании газа промышленными, коммунальными и бытовыми потребителями" (издательство "Недра", 1974 г.).

1.2.2. Для предотвращения поражения обслуживающего персонала электрическим током и других несчастных случаев при эксплуатации электростанции необходимо соблюдать следующие

① *Ж. И. И.*

е правила:

- технические

работы

лица, имеющие

право этих работ;

ие (осмотр, ремонт, регламентные

ции должны производить только

о квалификацию и право на производ-

ния инструкций по монтажу и

и аппаратуры, установлен-

рическую аппаратуру

✓ -

равные электрические

ляции которых ниже

ого раза в

вижная электростанция должна быть укомплектована

ческими ковриками, перчатками,

ростанции в зависимости от

нием заземляющих проводников 25 мм²;

справность защитных средств,

кон

проводников;

- все р

ескому обслуживанию двигателя,

доргания выполнять только

рудования электростанции.

1.3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- Своевременно проверять наличие и исправность средств пожаротушения.

- В процессе эксплуатации следить за герметичностью всех соединений топливной и масляной систем, не допуская утечек топлива (газа) и течи масла.

- В полуприцеп-фургон электростанции запрещается вносить и хранить легковоспламеняющиеся и горючие материалы.

- Запрещается мыть пол фургона бензином, керосином и другими легковоспламеняющимися жидкостями.

- Промывку двигателя производить салфеткой, смоченной в бензине и слегка отжатой. Перед промывкой двигателя двери должны быть открыты для лучшей вентиляции. Промывку двигателя производить не ранее, чем через 10 минут стоянки в зимнее время и после 20 минут охлаждения - в летнее время.

- При возникновении пожара во время работы электростанции необходимо:

- немедленно отключить генератор кнопками "Отключение ВМ ввода" и "Отключение возбуждения";

- остановить двигатель и закрыть пожарный кран;

- перекрыть подвод топлива (газа) и масла к двигателю;

- принять меры по ликвидации пожара.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТОПЛИВАМ И СМАЗКЕ

2.1. ТОПЛИВО

2.1.1. В качестве ~~жидкого~~^{т-л} топлива для двигателя АИ-20ДКН применяются керосин марок ТС-1, Т-2, соответствующих ГОСТ 10227-62, и их смеси: дизельное топливо по ГОСТ 4749-73.

Топливо, налитое в стеклянный цилиндр диаметром 40-55 мм, должно быть прозрачным и не содержать взвешенных и осевших на дно посторонних примесей (в том числе и воды).

2.1.2. В качестве газообразного топлива для двигателя АИ-20ДКЭ применяется природный или попутный газ промышленного назначения, очищенный от конденсата, влаги и вредных примесей, особенно от сероводорода и других сернистых соединений.

Газ должен быть очищен от пыли методом тонкой очистки, обеспечивающей улавливание частиц пыли размером более 20 микрон. Остаток частиц пыли в газе не должен превышать 0,01 г/м³. Плотность применяемого газа должна быть не менее 0,7 кг/м³, теплотворная способность не ниже 10500 ккал/кг с температурой не выше 80°C.

2.1.3. Для турбогенератора АИ-8 применяется топливо марок Т-1, ТС-1, Т-2 по ГОСТ 10227-62 и смеси этих марок топлива.

В эксплуатации при низких температурах для предотвращения образования кристаллов льда в топливе разрешается добавлять в топливо жидкость "И" в количестве не более 0,3% по весу.

2.2. МАСЛО

2.2.1. Для смазки двигателя применяется смесь минеральных масел, составленная по объему: 75% трансформаторного масла ТУ 15-68 и 25% моторного масла МК-8 ГОСТ 6457-66.

Смешивание масел необходимо производить в отдельной емкости при температуре не ниже 0°. При этом в емкость заливается 75% трансформаторного масла ТУ 15-68, а к нему 25% МК-8.

Смесь масел тщательно перемешивается в течение 30-40 мин. насосом или механическим способом, для чего смесь выдерживается не менее одного часа, после чего берется проба для анализа.

Маслянная смесь должна удовлетворять следующим требованиям физико-химических свойств:

	Н о р м а	
	для свежей смеси	для смеси, имеющей наработку
	3	4
Кинематическая вязкость	4,3-4,7	4,3-6,5
Кислотное число	более 0,05	0,25
Вода	отсутствует	отсутствует

1	2	3	4
Коксуемость по Конрадсону, %	не более 0,15	0,25	
Зольность, %	не более 0,005	0,008	
Водорастворимые кислоты и щелочи ...	отсутствуют	отсутствуют	
Механические при	отсутствуют	отсутствуют	
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °C	не ниже	138	135
Температура застывания, °C:			
- для масляной смеси с МС-20 ...	выше	-35	-35
- для масляной смеси с МК	не выше	-33	-33
Плотность при 20°C, г/см ³	не менее 0,87	0,87	

ПРИМЕЧАНИЯ. I

и разрешается

приготовлена смесь.

2. Разрешается дозаправка масляного бака любой смесью применяемых масел в установленной пропорции по объему (25% МС-20 или МК-22 и 75% трансформаторного масла или МК-8) независимо первоначально залитой смеси.

Анализы проводятся через каждые 500 часов наработки.

Полную замену масла в системе производить при несоответствии указанным требованиям, а также после наработки каждых 1000 часов.

2.2.2. Для смазки трущихся деталей турбогенератора АИ-8 применяется также маслосмесь, которая применяется для двигателей

При эксплуатации турбогенератора АИ-8 для снижения вспенивания масла необходимо подмешивать антипенный присадок АП-ПОЗВТУНП 186-65 или ПМС-200А (МРТУ6-02-260-63) в количестве 0,005-0,010 (0,5-1,0 см³ на 10 л масла).

ГЛАВА 3

БЛОК МАСЛОТОПЛИВНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

3.1. МАСЛОБЛОК

Блок (рис. 1) расположен в задней части фургона слева

В состав маслоблока входят следующие узлы и агрегаты:
расходный маслосбак емкостью 220 литров, в котором установлены
электроподогреватель типа ТЭН, мерное стекло, датчик замера
температуры масла в баке термометра ТСМ-100, два датчика давления
и один кран с электромеханизмом МЗК-3, датчик замера
входе масла в двигатель Ц-1 и соединяющие их

двигателя а также при ложном запуске и холодной
должен быть открыт.

В холодном двигателе кран Б должен быть закрыт.

и двигателей, работающих на газообразном и

и конструктивных отличий не имеет.

Управления краном Б приведен в разделах электро-

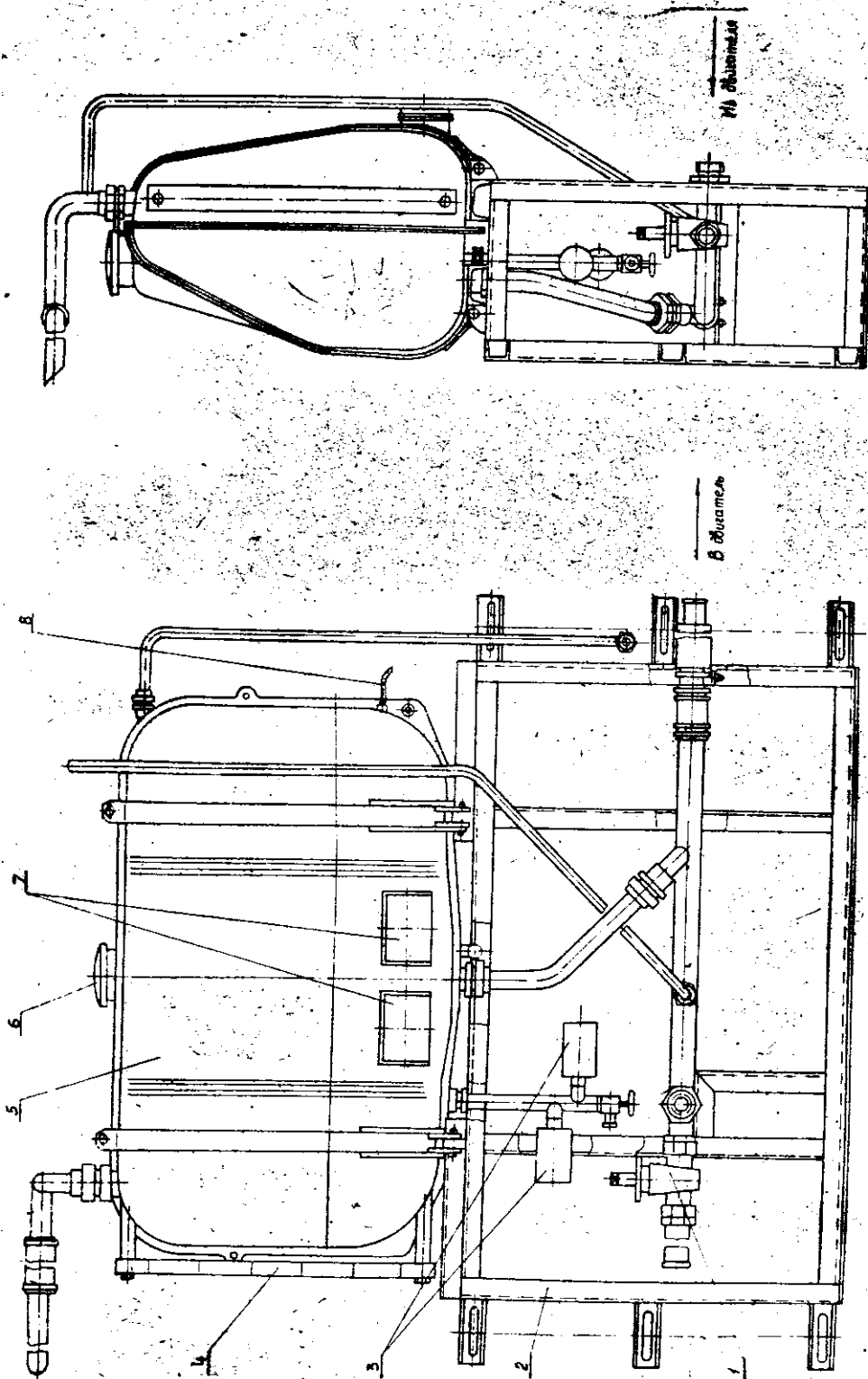


Рис. I Маслоблок

I-кран с приводом МЗК-3; 2-каркас; 3-сигнализатор давления; 4-мерное стекло; 5-бак; 6-заливная горловина; 7-электронагреватель; ТЭН; 8-термосигнализатор ТСМ-100.

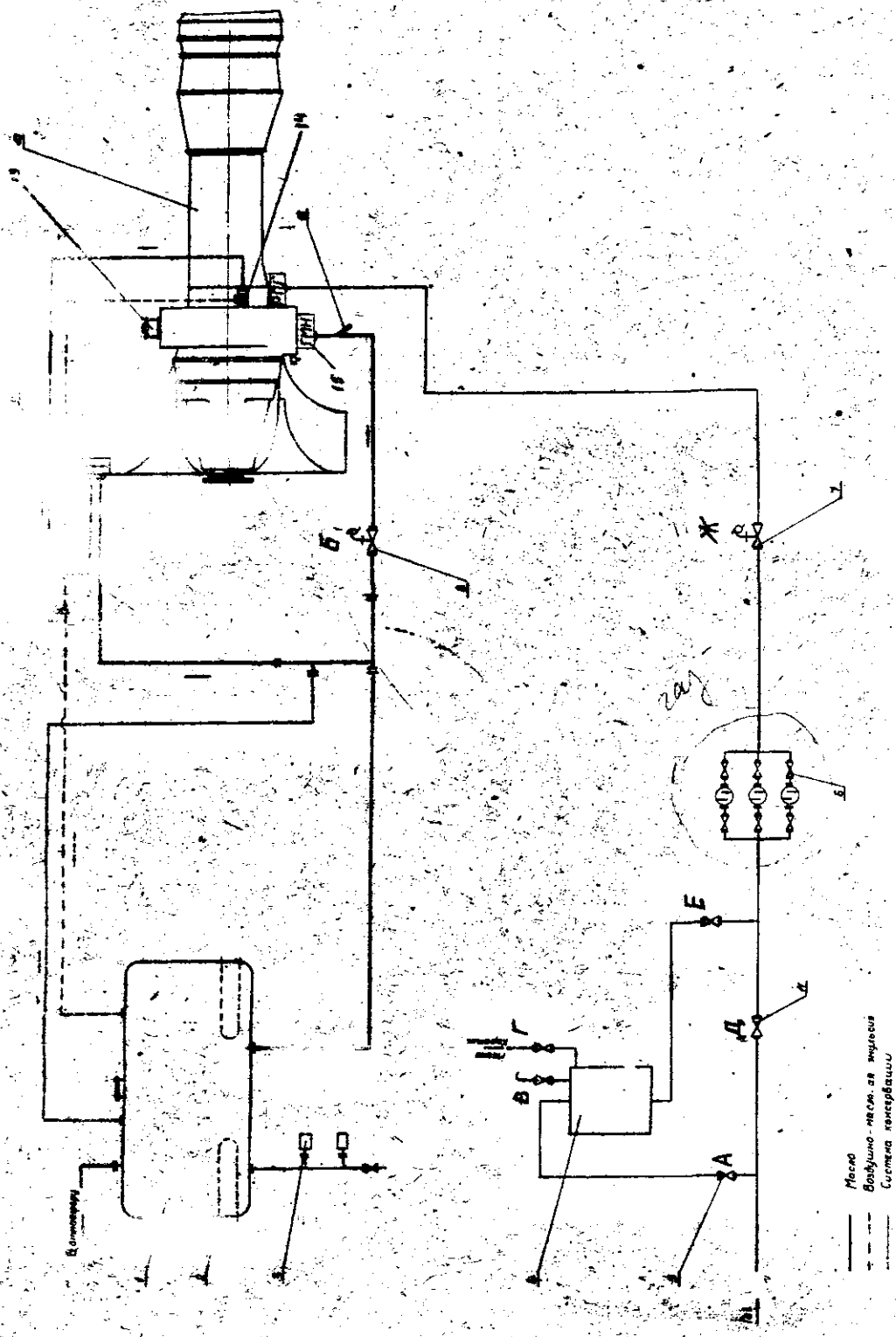


Рис. 2 Схема маслосистемы и системы консервации

1-бак; 2-электронагреватель ТЭН; 3-сигнализатор давления; 4-бак консервации; 5-кран "А"; 6-монтаж системы подвода газа; 7-кран "Ж" с приводом от МЗК-2; 8-кран "Б" с приводом от МЗК-3; 9-маслораспределитель; 10-двигатель; 11-кран "Д"; 12-датчик температуры П-1; А, В, Г, Д, Е -краны ручные.

(Рис. 2)

Система консервации предназначена для консервации и расконсервации топливной системы двигателя, работающего на газообразном топливе, расположена с правой стороны под фургонном и состоит из бака консервации емкостью 30 литров, кранов А, В, Г, Д, Е и соединяющих их трубопроводов.

В процессе консервации и расконсервации топливной системы двигателя краны А, Б, Е, Ж - открыты, краны В, Г, Д - закрыты.

При работе двигателя краны Ж, Д, Б, В - открыты, краны А, Г, Е - закрыты.

3.2. ТОПЛИВНЫЙ БЛОК

Для работы двигателя на газообразном топливе газ от внешнего газопровода подводится к двигателю через систему подвода газа, смонтированную внизу под фургоном на средней балке задних винтовых домкратов.

Система подвода газа состоит из следующих узлов: пожарного крана с приводом МЗК-2, трех сетчатых фильтров и трубопроводов. Сетчатые фильтры между собой соединены параллельно для обеспечения возможности производить периодическую очистку каждого из фильтров во время работы, не останавливая двигатель.

Для работы двигателя на жидком топливе система подвода топлива (рис. 3) смонтирована на полу фургона справа от двигателя и состоит из следующих агрегатов и узлов: подкачивающего насоса (агрегат 463), сетчатого фильтра грубой очистки 3, двух фильтров тонкой очистки I типа ИТФ29, пожарного крана типа 760600 с приводом МЗК-2 и трубопроводов.

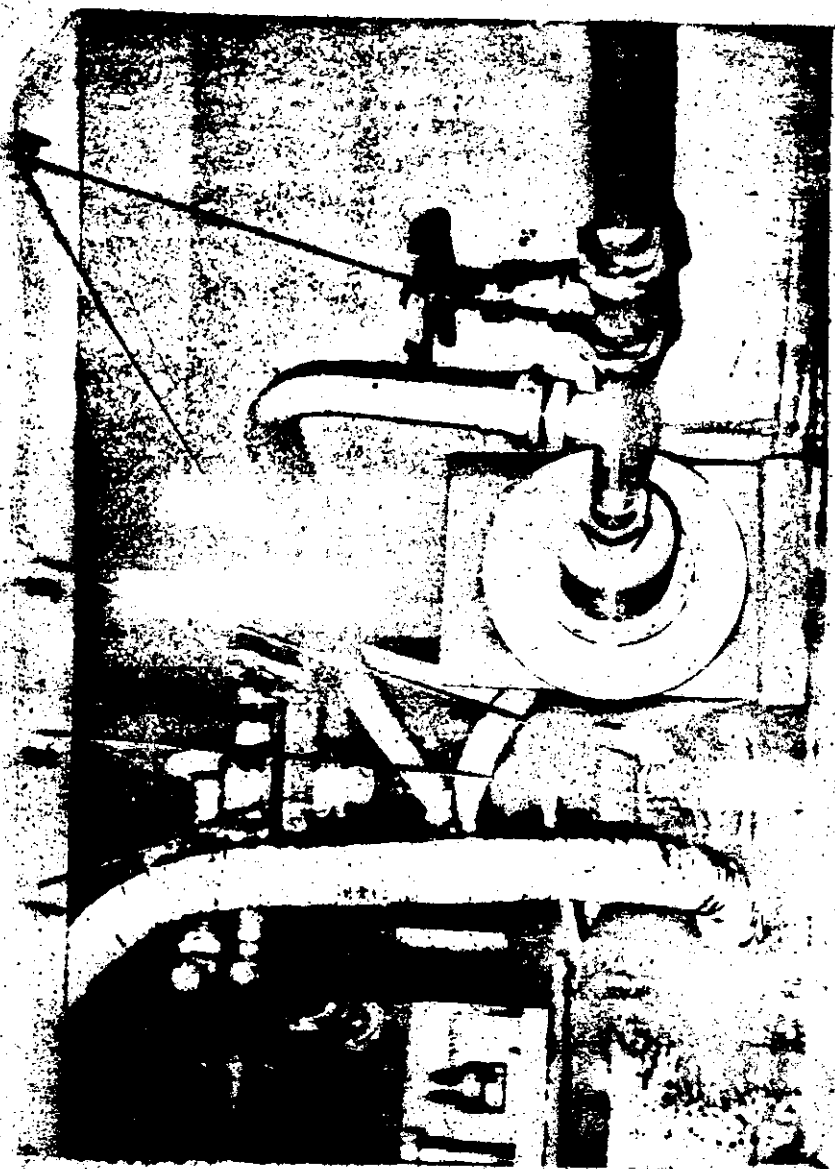


Рис. 3. Система подвода топлива к двигателю АИ-20ДН:
1 - фильтр тонкой очистки; 2 - подкачивающий топливный насос
(агрегат 463); 3 - фильтр грубой очистки.

ГЛАВА 4

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ОБОУСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

4.1. Выбор места (рабочей площадки) для установки и технологическая схема обустройства электростанции зависят от следующих основных факторов:

- предполагаемой продолжительности работы электростанции в данной местности;
- рода и качества применяемого топлива (жидкое или газообразное);
- климатических условий: расчетная зимняя температура, расчетная летняя температура, атмосферные условия и др.;
- инженерно-геологических условий местности.

При предполагаемой кратковременной работе электростанции разрешается полуприцеп-фургон установить на винтовые домкраты. Для установки электростанции подготовить ровную площадку с твердым покрытием, в местах расположения опорных плит домкратов подготовить подотанки.

4.2. При предполагаемой длительной работе электростанции на данной территории полуприцеп-фургон необходимо установить на оп. Для установки на фундамент под основанием полуприцепа-

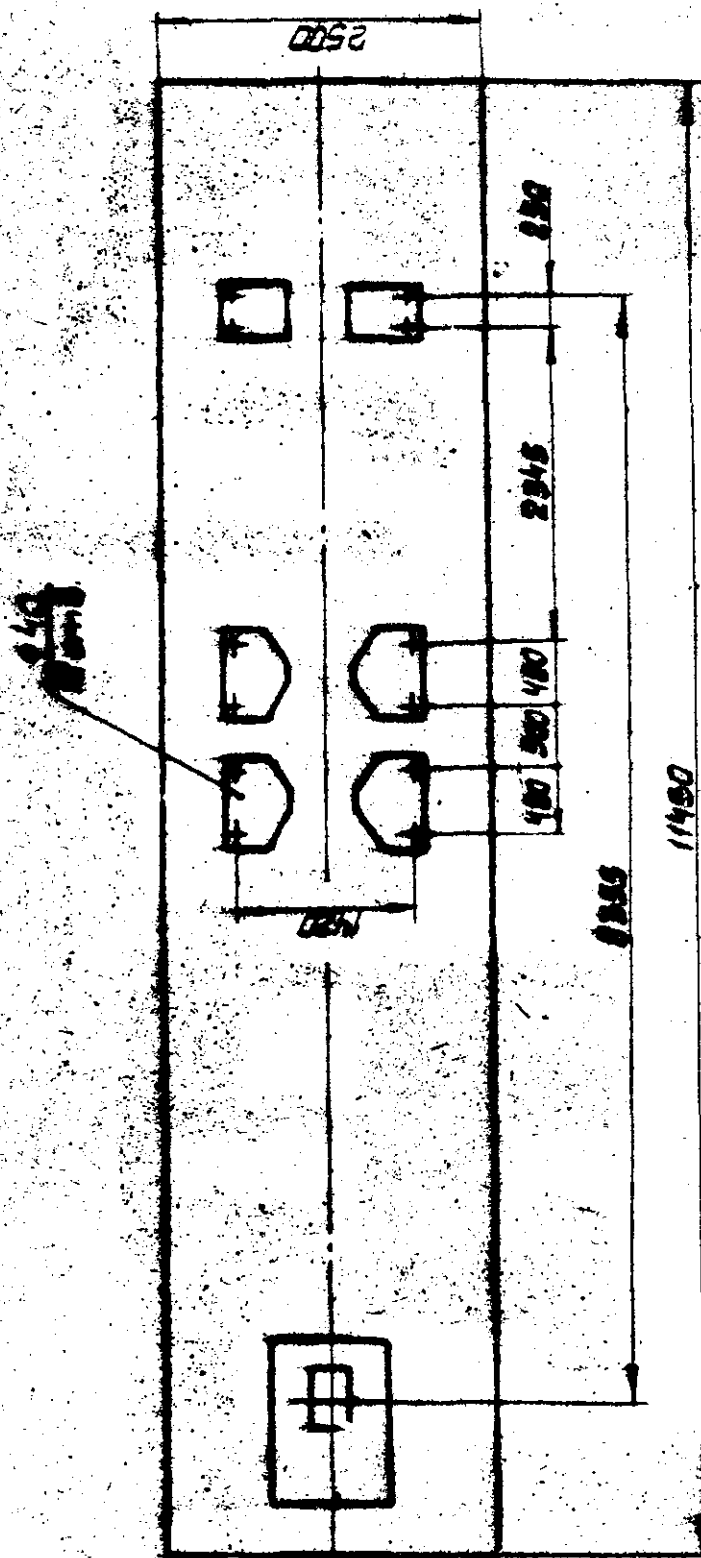


Рис. 4. Расположение опорных поверхностей и отверстий крепления полуприцепа на фундаменте.

буртона имеются спецплощадки (рис.4).

4.3. При предполагаемой длительной работе электростанции на жидком топливе рекомендуется технологическая схема установки и обустройства электростанции, приведенная на рис.5.

4.4. При предполагаемой длительной работе электростанции на газообразном топливе рекомендуется технологическая схема установки и обустройства электростанции, приведенная на рис.6.

4.5. При разработке рабочего проекта обустройства электростанции в здании должны быть выполнены строительная, технологическая, электрическая части должны выполняться согласно требованиям этих правил.

- 4.6. Установка оборудования в первом корпусе после транспортировки производится в следующем порядке:
- вскройте поддоны, осмотрите состояние оборудования, проверьте комплектность поставки согласно комплектационной инструкции;
 - произведите установку оборудования согласно инструкции по центровке (см. раздел 7.1.1.);
 - площадку, где устанавливается электростанция, оборудуйте контуром рабочего заземления, трубопроводом и металлоконструкциями;
 - проверьте состояние изоляции, генератора, и вспомогательного оборудования электростанции;
 - проверьте состояние изоляции кабелей, турбин, электрокабелей и разъемов;
 - подготовьте систему оперативного питания и подключите их к сети согласно технологической схеме;

- включите все автоматы защиты (АЗС) на панели автоматики запуска, в панели управления и на блоке контакторов - рукоятки автоматов защиты поставьте в верхнее положение;

- на панели управления включите выключатель "Источник электропитания";

- заполните расходный маслябак маслом и подсоедините топливную магистраль;

- на генераторе СТС-14-100-6У2 снимите транспортировочные фиксаторы подшипников ротора и поставьте рабочие крышки;

- произведите подготовку к запуску турбогенератора АИ-8 согласно инструкции по эксплуатации установки.

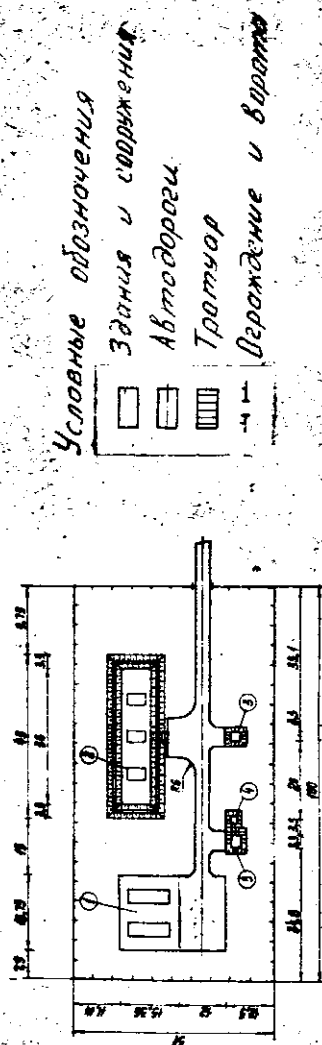


Рис. 5. Примерный план обустройства электростан-

ции ПЭС-2500 для работы на жидком топливе.

1-площадка электростанции ПЭС-2500; 2-топливно-маслосклад; 3-углекислотная; 4-щитовое помещение; 5-пункт управления;

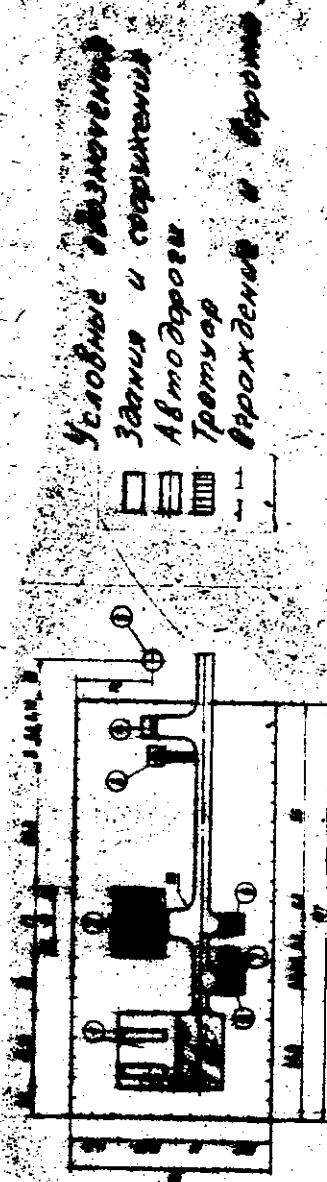


Рис. 6 Примерный план устройства электростанции ПЭС-2500 для работы на газообразном топливе.

1-площадка электростанции ПЭС-2500; 2-маслосклад; 3-площадка газосепараторная; 4-продувочная ёмкость; 5-свеча продувочная; 6-углекислотная; 7-щитовое помещение; 8-пункт управления.

ГЛАВА 5

РАСКОНСЕРВАЦИЯ И ЗАПУСК ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8

5.1. НАРУЖНАЯ РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Наружная расконсервация двигателей АИ-8 и АИ-20ДН производится путем протирки их чистыми салфетками, смоченными чистым бензином Б-70.

Разрешается для расконсервации производить подогрев двигателей горячим воздухом с температурой не ниже $+60^{\circ}\text{C}$.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При расконсервации не допускать попадания масла и бензина на детали электрооборудования и электропроводку.

5.2. ВНУТРЕННЯЯ РАСКОНСЕРВАЦИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРА
АИ-8

5.2.1. Масляная система турбогенератора расконсервации не подлежит.

5.2.2. Для расконсервации топливной системы турбогенератора произведите подготовку к запуску или ложному запуску от аккумуляторных батарей в следующем порядке:

- произведите внешний осмотр турбогенератора АИ-8;
- проверьте кабельный разъем подвода питания к катушке
- проверьте уровень масла в масляном баке (масла в баке !!!);
- подготовьте аккумуляторные батареи;
- установите на панели управления выключатель 96 "Источник электропитания" в положение Б (Бортовой) (запуск от ТГУ-8);
- включите выключателем питания и все аппаратуры и управления газотурбогенератора в положение на панели управления ТГУ-8;
- поставьте переключатель "Холодная прокрутка - Запуск" в положение "Запуск";
- переведите положение выключателя "Генератор" - он должен находиться в положении - "Выключено";
- откройте поворотный клапан подачи топлива к турбогенератору;
- включите подкачивающий топливный насос - "Топливный насос" (на панели ПСЗУК).

5.2.2.1. Произведите ложный запуск. Ложный запуск производится в тех случаях, когда необходимо заполнить топливом под давлением все полости и магистрали турбогенератора (проверить герметичность топливной системы, расконсервация турбогенератора и т.п.). Во время ложного запуска в камеру сгорания подается топливо, при этом питание к свече зажигания не подается.

- Ложный запуск производится кратковременным нажатием на кнопку запуска (в течение 1-2 сек.).

- при цикле "Холодная прокрутка" не включаются агрегаты зажигания и не подается топливо в камеру сгорания.

5.2.2.3. Прекращение ложного запуска или холодной прокрутки (останов турбогенератора).

При необходимости прекращения ложного запуска или холодной прокрутки турбогенератора нажмите на кнопку "Прекращение запуска" I22 или выключите автомат защиты сети I93 "Общий", расположенные на приборной панели ТГУ-8. При этом отключится командное реле Р1 в АЦД-8, выключатся электромагнитные клапаны останова I70 и I73, стартер СТ-И5А прекратит раскрутку ротора турбогенератора, а программный механизм панели доработает оставшееся время цикла и станет в исходное положение для последующего запуска.

5.3. ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8

При подготовке к запуску турбогенератора выполните следующее:

- установите на панели управления ПАЭС-2500 переключатель "Источник эл.питания" 96 в положение Б (Бортовой). При этом в ключаются силовые контакты 90, которые подключают аккумуляторные батареи к шине постоянного тока (ШПТ). Одновременно "+" от шины постоянного тока через автомат защиты сети И4, контакты переключателя 96, штепсельный разъем И6 турбогенератора АИ-8 поступает на аккумуляторную шину приборной панели ТГУ-8. Через контакты переключателя 96 запитывается также минусовая цепь питания реле в пуско-регулирующей коробке (ПРК-8М ТВ) И8, т.е. происходит настройка пуско-регулирующей коробки на запуск двигателя АИ-20ДКН от турбогенератора АИ-8.

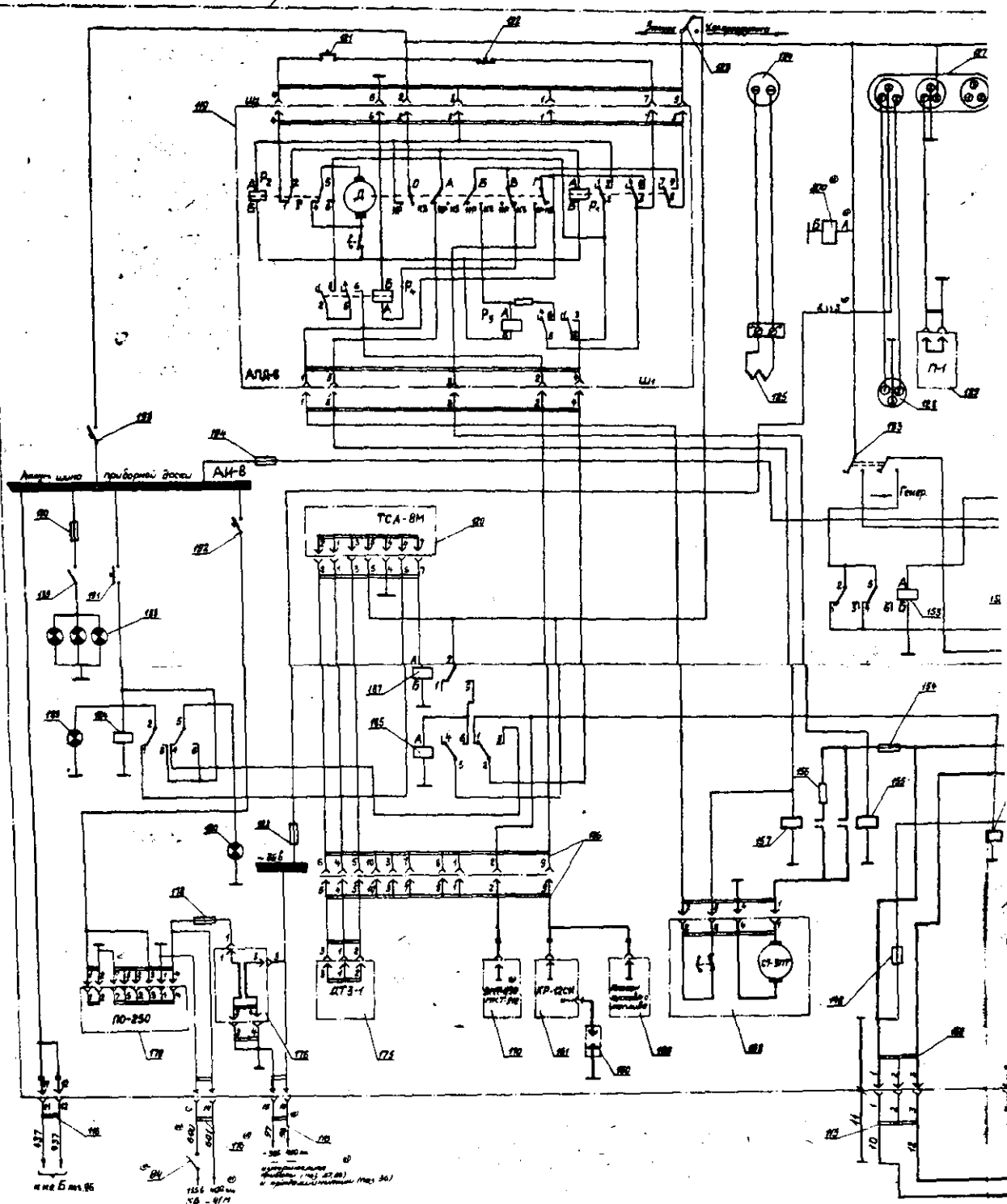


График работы контактов выключателей
проектного механизма панели АИ-8

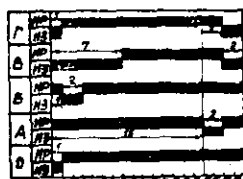
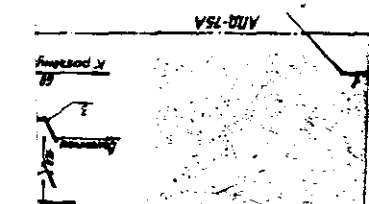
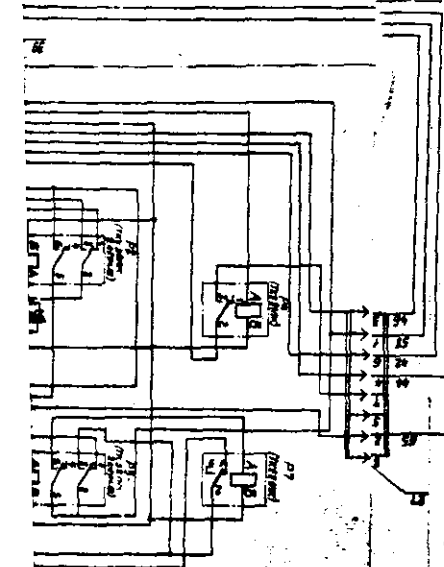
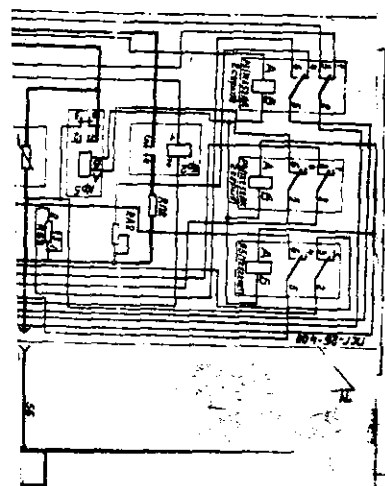
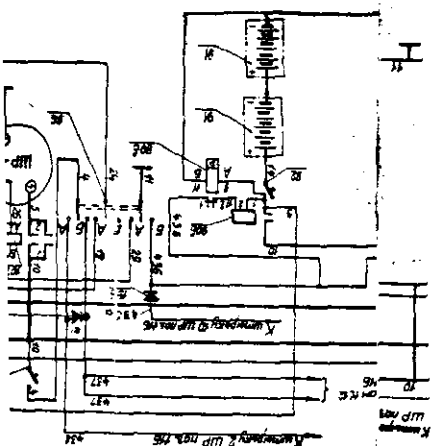
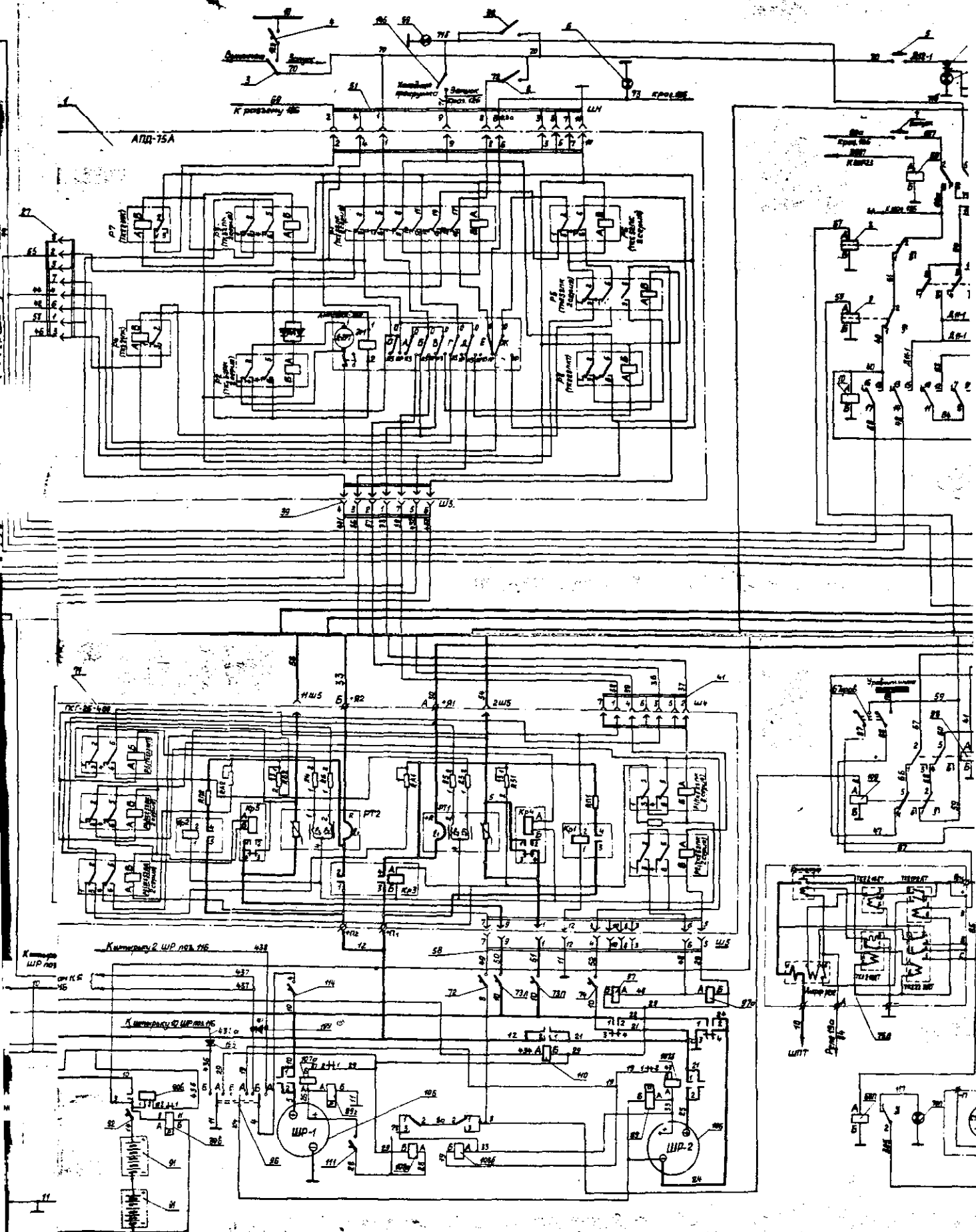
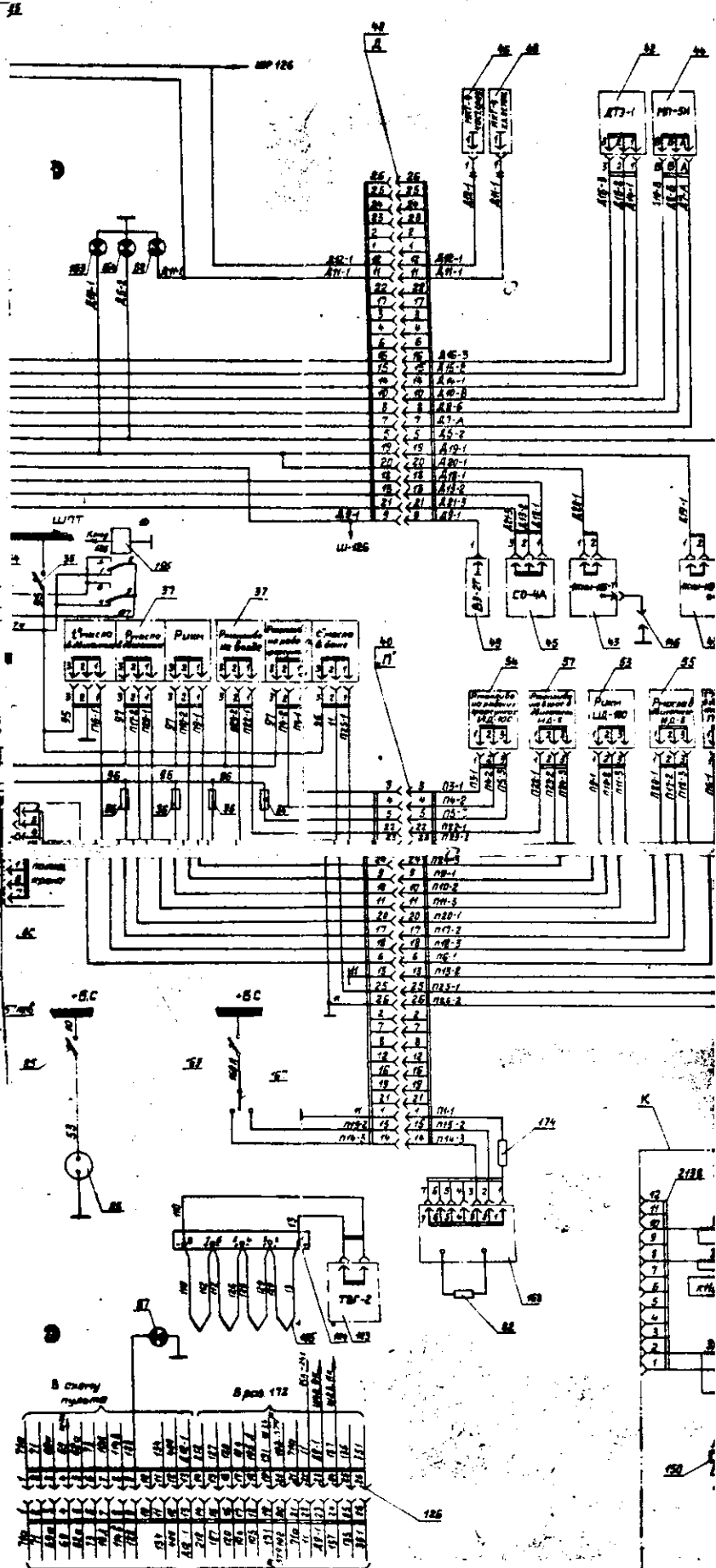
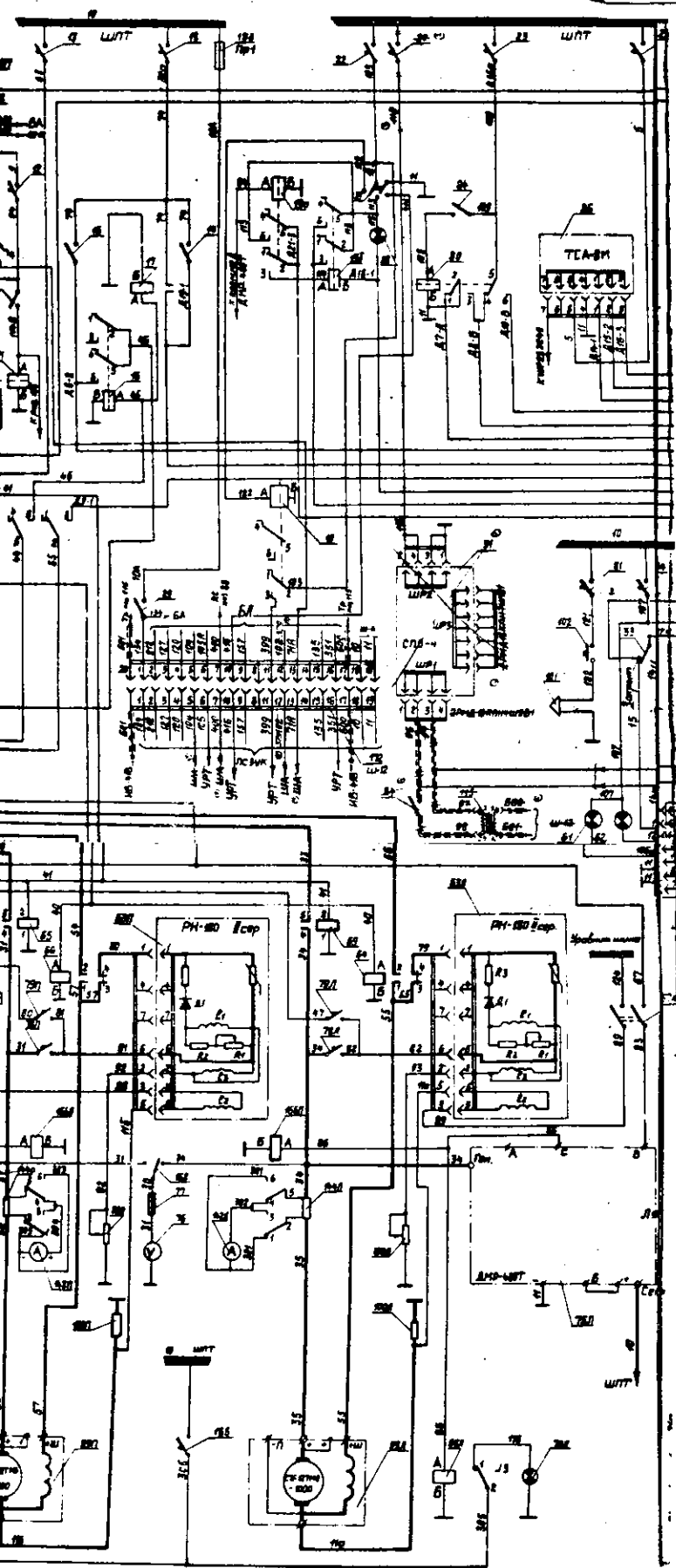


Рис. 7. Принципиальная электросхема
АИ-20 ДКЭ на газообразном уг.







ВА 6 ПУ

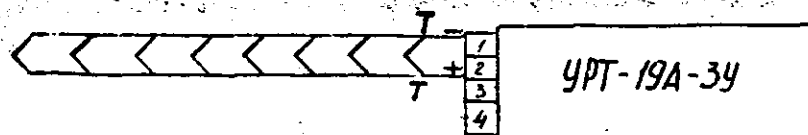
График работы комбинированных выключателей
протрансивного механизма панели АД-75А.

Примеч.

Состояние контактов	
0	НП
1	НП
2	НП
3	НП
4	НП
5	НП
6	НП
7	НП
8	НП
9	НП
10	НП
11	НП
12	НП
13	НП
14	НП
15	НП
16	НП
17	НП
18	НП
19	НП
20	НП
21	НП
22	НП
23	НП
24	НП
25	НП
26	НП
27	НП
28	НП
29	НП
30	НП
31	НП
32	НП
33	НП
34	НП
35	НП
36	НП
37	НП
38	НП
39	НП
40	НП
41	НП
42	НП
43	НП
44	НП
45	НП
46	НП
47	НП
48	НП
49	НП
50	НП
51	НП
52	НП
53	НП
54	НП
55	НП
56	НП
57	НП
58	НП
59	НП
60	НП
61	НП
62	НП
63	НП
64	НП
65	НП
66	НП
67	НП
68	НП
69	НП
70	НП
71	НП
72	НП
73	НП
74	НП
75	НП
76	НП
77	НП
78	НП
79	НП
80	НП
81	НП
82	НП
83	НП
84	НП
85	НП
86	НП
87	НП
88	НП
89	НП
90	НП
91	НП
92	НП
93	НП
94	НП
95	НП
96	НП
97	НП
98	НП
99	НП
100	НП

[illegible]

1. Суммарное сопротивление проводов от источника питания до каждого стартера - генератора при работе в стандартном режиме должно быть не более 0,005 Ом.
2. Суммарное сопротивление проводов от источника питания до каждого стартера - генератора при работе в стандартном режиме в системе питания 24+48 вольт должно быть не более 0,0335 Ом.
3. Суммарное сопротивление проводов в цепи зарядного устройства регулятора напряжения РН-180 (серия 1) в цепи лампы лампы до клеммы, 6" РН, от клеммы, 1" РН до "Ш" стартера должно быть не более 0,1 Ом.
4. Суммарное сопротивление проводов в цепи зарядного устройства регулятора напряжения РН-180 (серия 2) в цепи лампы лампы до клеммы, 5" РН и от клеммы, 3" РН до зарядительной клеммы, должно быть не более 0,15 Ом.
5. Суммарное сопротивление проводов цепи включенных контакторов ТКСБ11А04 должно быть не более 0,5 Ом.
6. Суммарное сопротивление проводов от источника питания до стартера СТ-30Т должно быть не более 0,005 Ом.
7. Суммарное сопротивление проводов и соединительных клемм от источника питания до ШР двигателя зажигания должно быть не более 0,15 Ом.
8. Сопротивление внешней линии терморепартор Т-6 должно быть 5,25 ± 0,1 Ом.
9. Доработку электрической схемы ТГ-У в соответствии со схемой, вложенной К/ю Директора МЗК-2 в серии 1/из.168/выполнить согласно схеме 31.09.01.000.



Напряжение 27 11
 Напряжение 27 10
 На реле 59-бв-
 К реле 30-бв-
 К реле 30-бв-
 К реле 30-бв-
 К реле 30-бв-

От выключателя
 30-бв- 71

Цепь лампы
 30-бв- 59
 К лампе
 30-бв- 69
 От лампы
 30-бв- 69

БА

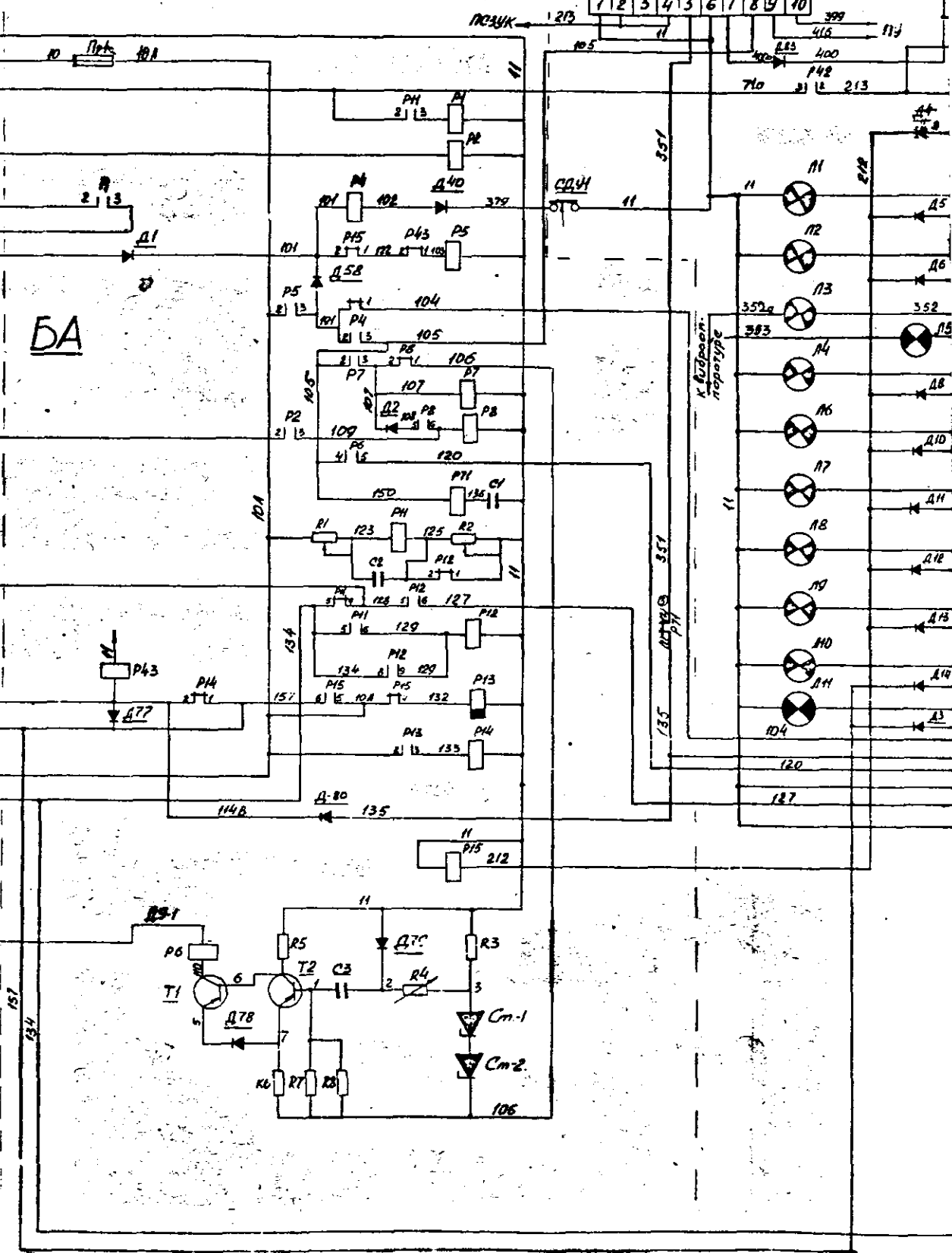
Сигнал о
 работе 11-12 73

На лампу
 30-бв- 125
 На лампу
 30-бв- 125

На выключатель
 30-бв- 116
 На выключатель
 30-бв- 157

К выключателю
 30-бв- 101
 К выключателю
 30-бв- 157

От выключателя
 30-бв- 157



Схемы доработки УРТ-19А-3У

1. Аппарат УРТ-19А-3У доработать установкой переменного сопротивления $R_{доп} = 22 \text{ Ом}$, включенного последовательно в цепь термодар, для чего провод от клеммы „—“ колодки термодар отсоединить и подключить к потенциометру, второй конец переменного сопротивления $R_{доп}$ подключить на клемму „—“ колодки термодар. Отпаять провода от контрольного штепсельного разъема Ш2, изолировать провода и закрепить их на каркасе УРТ. На кронштейн крепления Ш2 закрепить потенциометр ППЗ-43. 22 Ом.

2. Между контактами (4,7) и (5,6) реле Р4 впаять сопротивление $R_{1доп}$.

3. Изменения провести согласно схеме доработки УРТ-19А-3У. Настройку аппарата УРТ-19А-3У выполнять согласно инструкции по настройке усилителя регулятора температуры.

4. Термодары Т подключить по схеме, принимая во внимание их нумерацию. Нумерация термодар на двигателе (от 1 до 12) произведена по часовой стрелке, смотря со стороны выхлопа. Термодары № 1, 4, 7 и 10 подключить последовательно к измерителю температуры ТВГ-2.

5. Для соблюдения условия частичной герметизации УРТ-19А-3У после установки потенциометра ППЗ-43. 22 Ом заслонку, закрывающую отверстие для вставки разъема Ш2, установить на место, просверлив по центру отверстие 95 мм для ручки потенциометра.

6. При настройке реле напряжения сопротивлением R_1 установить момент включения реле Р4 при 22...22,5 В, а сопротивлением R_2 — момент отключения реле Р4 при 18 ± 0,1 В.

7. Допускается замена исполнительного механизма типа МВР-2В на тип МВР-2А или МВР-2В 5 серии.

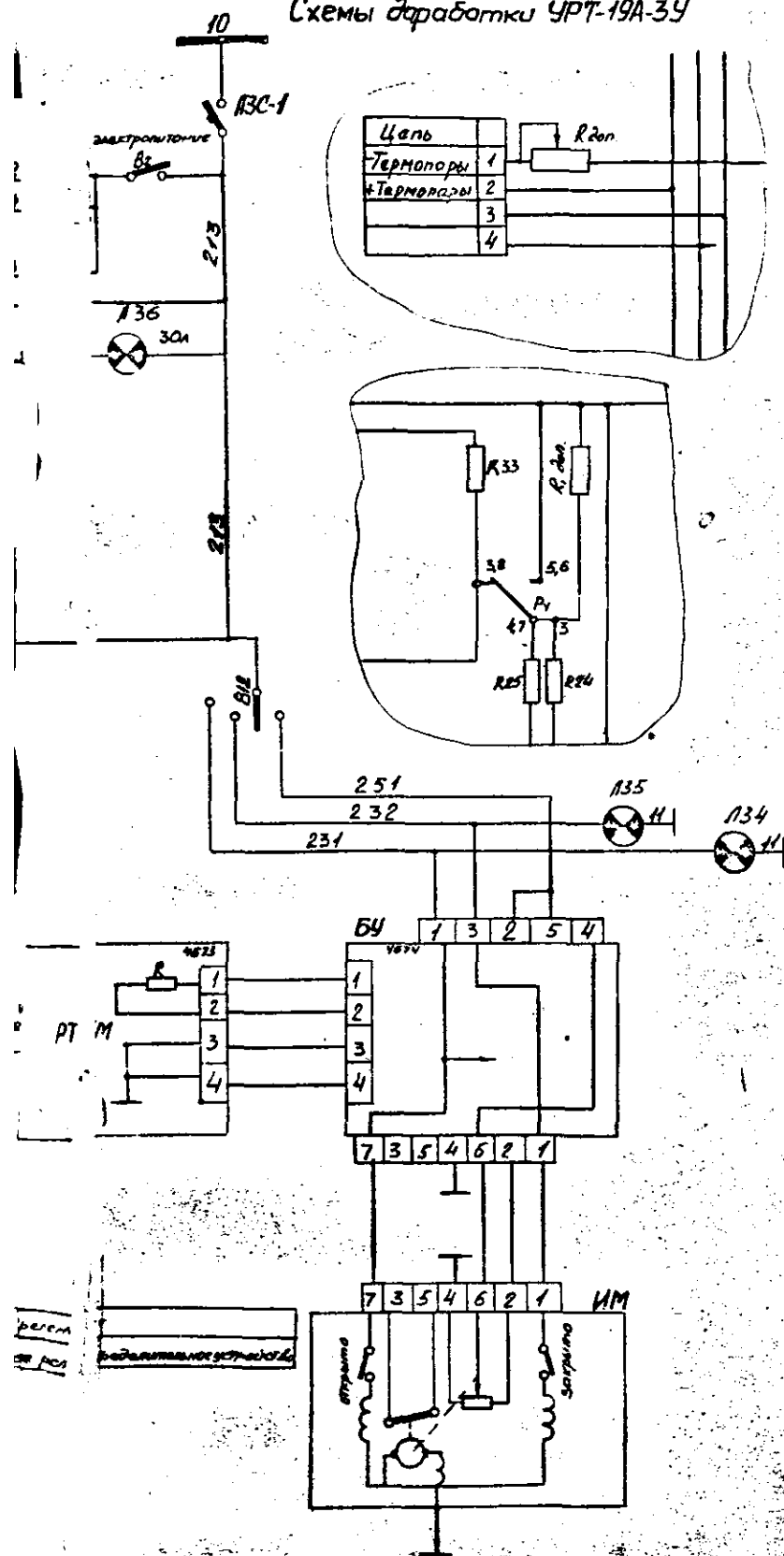


Рис. 7а Принципиальная электросхема системы обеспечения работы двигателя АИ-20ДКЭ на газообразном топливе.

Элемент	Наименование	Зеленая псзук	Красная псзук	Поз. обозн.	Наименование	Код	Место устан.	Примеч.
Л32	ЛС открытого положения маслохрана СМ28-2.8	1	Зеленая псзук					
Л33	ЛС закрытого положения маслохрана СМ28-2.8	1	Красная псзук	А3С1	А3С цепей питания электрических цепей и кранов А3СГ5	1		псзук
Л88	ЛС частичной срезки топлива СМ28-2.8	1	ПУ					
				Б4	Блок управления 4674	1	Фургон	
Пр1	Предохранитель ПН-37	1	ТБ = 100 ПУ	Б	Кран масляный с электроприводом М3К-3 №655-100М	1	БМТК	
Р1	Реле готовности ТКЕ21ПАТ	1	БА	В12	Переключатель управления АЭМ и ЦМ П2НПН-У5	1	псзук	
Р2	Реле защиты по избыточному оборотам двигателя ТКЕ21ПАТ	1	БА	В2	Выключатель питания цепи ручного управления краном В-75М	1	псзук	
Р4	Реле переключения питания защит с запуском на режим ТКЕ22ПА1У	1	БА	В15	Переключатель управления масляным краном ПН-УМ-2	1	псзук	
Р5	Реле блокировки защиты по срабатыванию защит ТКЕ21ПАТ	1	БА					
Р6	Реле защиты по избыточному оборотам Р3С-9 (Р3У5 24 201)	1	БА					
Р7	Реле защиты по избыточному оборотам ТКЕ21ПАТ	1	БА	Д197	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	1	ПУ	
Р8	Реле защиты по избыточному оборотам ТКЕ22ПА1У	1	БА					
РН	Реле защиты по минимальному операционному напряжению ТКЕ52ПА1	1	БА					
Р12	Реле защиты по минимальному операционному напряжению ТКЕ54ПА1	1	БА	Д1	Дуод А242 I _{max} = 10а; U _{обр} = 100б	1	БА	
Р15	Реле выключения клапана остановки двигателя ТКЕ22ПА1У	1	БА	Д2А3	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	2	псзук	
Р18	Реле блокировки сема защит при срабатывании защит ТКЕ21ПАТ	1	псзук	Д3А5	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	3	псзук	
Р21	Реле блокировки сема защит при срабатывании защит ТКЕ21ПАТ	1	псзук	Д10-Д14	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	5	псзук	
Р42	Реле блокировки ТКЕ21ПАТ	1	псзук	Д16-Д17	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	4	псзук	
Р43	Реле отключения реле Р5 при срабатывании защит ТКЕ21ПАТ	1	БА	Д21-Д25	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	5	псзук	
Р71	Реле блокировки без клапана остановки двигателя УРТ при вкл. з.л. питания ТКЕ21ПАТ	1	БА	Д415	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	1	псзук	
Р13	Реле времени сброса защиты выключения клапана остановки двигателя ТКЕ22ПА1У	1	БА	Д39-Д40	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	3	псзук, БА	
Р14	Реле времени сброса защиты выключения клапана остановки двигателя ТКЕ22ПА1У	1	БА	Д58	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	1	БА	
Р14	Реле времени сброса защиты выключения клапана остановки двигателя ТКЕ22ПА1У	1	БА	Д5-Д76	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	2	псзук	
Р1М	Регулятор температуры масла 4673	1	Регулятор	Д78	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	1	БА	
Р1	Сопротивление СПО-2-Г 330ом	1	БА	Д79	Дуод А223 I _{max} = 50ма; U _{обр} = 50б	1	БА	
Р2	Сопротивление СПО-2-Г 15ком	1	БА	Д80	Дуод А226А I _{max} = 0.3а; U _{обр} = 200б	1	БА	
Р3	Сопротивление МЛТ-0.5 510ом	1	БА	Д85	Дуод А242 I _{max} = 10а; U _{обр} = 100б	1	БА	
Р4	Сопротивление СПО-2-Г 10ком	1	БА					
Р5	Сопротивление МЛТ-0.5 36ком	1	БА					
Р6	Сопротивление ПЗ-7.5 10ом	1	БА	ИМ	Уполнительный механизм МВР-2Б	1	Автомат	
Р7	Сопротивление МЛТ-0.5 56ком	1	БА					
Р8	Термосопротивление ММТ-1 2ком	1	БА					
Р2а	Сопротивление ПЗ-43 22ом	1	УРТ-19А-3У	С1:С3	Конденсатор К3Г-2-1000нф 30б	2	БА	
Р12ом	Сопротивление МЛТ-12Г 12ом	1	УРТ-19А-3У	С2	Конденсатор К50-3Б 50нф 50б	1	БА	
САУ1	Сигнализатор оборотов малого газа САУБ-3.8	1	БА	Л1	ЛС минимального операционного напряжения СМ28-2.8	1	Красная псзук	
САУ2	Сигнализатор отсутствия масла в баке САУ-1-0.0У	1	БМТК	Л2	ЛС избыточного давления двигателя СМ28-2.8	1	Красная псзук	
САУ3	Сигнализатор падения давления масла в баке САУБ-4.5	1	БА	Л3	ЛС повышенный выбросы двигателя СМ28-2.8	1	Красная псзук	
САУ4	Сигнализатор падения давления масла в баке САУБ-3.8	1	БА	Л4	ЛС повышенная температура газа в турбинке больше 750°С СМ28-2.8	1	Красная псзук	
САУ5	Сигнализатор предельных оборотов САУБ-13.6	1	Автомат	Л11	ЛС "обратная мощность"	1	Красная псзук	
САУ6	Сигнализатор предельной мощности САУБ-80	1	БА	Л6	ЛС "б.маслобаке меньше 10а" СМ28-2.8	1	Красная псзук	
САУ7	Сигнализатор наличия в баке 30а масла САУ-1-0.0У	1	БМТК	Л7	ЛС "обеспечение топлива ниже нормы" СМ28-2.8	1	Красная псзук	
Ст1	Стабилитрон А814 18ом 24ма	1	БА	Л8	ЛС "обеспечение масла ниже нормы" СМ28-2.8	1	Красная псзук	
Ст2	Стабилитрон А814Г 15ом 29ма	1	БА	Л9	ЛС "оборота двигателя больше допустимых СМ28-2.8"	1	Красная псзук	
Т	Терморезистор ТТЗ	1	Автомат	Л10	ЛС "мощность нагрузки больше допустимой СМ28-2.8"	1	Красная псзук	
Т1	Триод П21А	1	БА	Л35	ЛС закрытого положения РТМ СМ28-2.8	1	Красная псзук	
Т2	Триод П14Б	1	БА	Л34	ЛС открытого положения РТМ СМ28-2.8	1	Красная псзук	
УРТ-19А-3У	Усилитель регулятора температуры УРТ-19А-3У	1	Фургон	Л36	ЛС "б.маслобаке 30а" СМ28-2.8	1	Красная псзук	
				Л5	ЛС повышенный выбросы двигателя СМ28-2.8	1	Красная псзук	

На приборной панели ТГУ-8:

- включите автомат защиты сети I93 "Общий";
- включите автомат защиты сети I92 "Преобразователь".

При этом подается питание:

- кнопке запуска I21 турбогенератора АИ-8;
- к выключателю I33 "Генератор";
- к выключателю I23 "Запуск - Холодная прокрутка";
- к метрической сигнальной аппаратуре (ТСА-8М) I20;
- к автоматической панели запуска двигателя (АПД-8) I19;
- к преобразователю I79.

- Установите переключатель I23 "Запуск - Холодная прокрутка" в положение "Запуск", и выключатель I33 "Генератор" в положение "Включено".

- нажмите на кнопки проверки исправности сигнальных ламп I83 "Отказ ТСА-8М", I80 "Выключи АИ-8", и убедись в их исправности.

- Дайте звуковой сигнал о начале запуска, нажав кнопку I02 (сирена на ПУ), включите подкачивающий топливный насос и нажмите кнопку "Пуск".

5.4. ЗАПУСК ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8

- контролировать:
- обороты, которые должны непрерывно нарастать до малого газа;
- температуру за турбиной Т6, которая не должна превышать 450°C;
- давление масла, которое не должно падать ниже 0,2 кг/см².

- время выхода турбогенератора на режим малого газа, которое не должно быть более 30 сек.

В случае обнаружения отклонения контролируемых параметров при запуске следует прекратить запуск турбогенератора, не ожидая выхода его на малый газ. После устранения ненормальностей, выявленных при неудавшемся запуске, разрешается производить последующий запуск.

Разрешается производить подряд три запуска с длительностью работы стартера СТ-115А не более 15 сек, при этом запуски могут следовать один за другим с перерывами по 3 минуты.

После трех запусков, выполненных подряд, требуется перерыв для полного охлаждения стартера СТ-115А и аппаратуры до температуры окружающей среды.

Запуск турбогенератора состоит из трех этапов:

1. Раскрутка компрессора турбогенератора стартером СТ-115А в течение одной-двух секунд с момента нажатия кнопки запуска (до начала подачи в камеру сгорания и воспламенения рабочего топлива).

2. Раскрутка компрессора турбогенератора стартером СТ-115А совместно с турбиной компрессора.

3. Разгон турбогенератора и выход на режим малого газа только за счет избыточной мощности, развиваемой турбиной компрессора.

Интенсивность раскрутки и обороты, до которых раскручивается ротор турбогенератора на первом этапе, зависят от энергоемкости источников питания. Если раскрутка ротора идет вяло, наблюдается падение напряжения ниже 18 в и при дальнейшей раскрутке напряжение восстанавливается медленно

...ывается, необходимо запуск прекратить
электропроводки источника питания.

...зависит
стартера СТ-115А и от отладки

производить в следующем порядке:

- панель ТТУ-8 как и для
отсоединения ШР

- на кнопку К21 "Запуск",
панели ТТУ-8.

При от аккумуляторной шины прибор-
реле Р2 на
командного реле Р
"А", и
включение контактора К57, вклю-
ение в цепи питания стартера СТ-115А.
... осуществляет

питание к концевым выключа-

"В";
выключателя "В"

подает питание на зажигание и кла-
нцевой выклю-

реле Р2 включения
электропроводки
это выключ

Программный механизм панели АПД-8 начинает выдавать электрические команды на запуск турбогенератора АИ-8 согласно графику работы концевых выключателей.

После отпускания кнопки I2I "Запуск" командное реле P1 панели АПД-8 и контактор I57 включения пускового сопротивления утверждаются во включенном положении по цепочке:

- через автомат защиты сети I93, кнопку прекращения запуска I22, замкнутые контакты 5-6 реле P1, замкнутые контакты центробежного выключателя стартера СТ-II5A, замкнутые контакты концевого выключателя "А" программного механизма.

При запуске АИ-8 командное реле P1 панели АПД-8 может быть отключено: кнопкой прекращения запуска I22 или при размыкании контактов центробежного выключателя стартера СТ-II5A, или при переключении концевого выключателя "А" на I5 сек работы программного механизма.

При этом, в случае прекращения запуска (при нажатии на кнопку I22 "Прекращение запуска" через I сек и более), запуск АИ-8 будет прекращен, а программный механизм станет в исходное для последующего запуска положение, так как остается включенным реле P2 от концевого выключателя "0", который отключит указанное реле на I9 секунде от начала запуска.

Таким образом, после нажатия кнопки "Запуск" I2I включается электростартер СТ-II5A через пусковое сопротивление I56, включается программный механизм АПД-8 и подается питание на катушку зажигания и клапан пускового топлива. Через одну секунду срабатывают концевые выключатели "0, Б, Г". Концевым выключателем "0" блокируется обмотка реле P2 (выключение программного механизма), т.е. работа программного механизма регламентируется концевым выключателем "0". Концевым выключателем "Б" включается реле P3 (включение электромагнитных

клапанов останова турбогенератора). В турбогенератор начинает поступать рабочее топливо, которое воспламеняется от пускового оока. При этом реле РЗ блокируется через сопротивление, свои контакты 5-6 и кнопку проекращения запуска I22.

Примечание: При подаче питания на электромагнитные клапаны I70, I73 останова турбогенератора топливо поступает в двигатель, а при снятии питания прекращается подача топлива.

Концевым выключателем Г подается питание на контактор I55, шунтирующий пусковое сопротивление I56. Начинается интенсивная раскрутка ротора двигателя стартером СТ-II5A.

Через 7 сек срабатывает концевой выключатель "В". При этом питание с клапана пускового топлива I59 и выключения I61. Раскрутка ротора турбогенератора происходит от стартера и за счет мощности, развиваемой турбиной компрессора. Через 15 сек срабатывает концевой выключатель "А", при этом выключается командное реле РI в АЦД-8 и, следовательно, отключается стартер СТ-II5A.

Если компрессор достигает скорости вращения I7500-20500 об/мин раньше 15 сек, то отключение командного реле РI и стартера СТ-II5A произойдет центробежным выключателем, установленным на стартере. Через 19 сек срабатывает концевой выключатель "О" и устанавливает программный механизм в исходное положение.

Обороты ротора турбокомпрессора и ротора турбины должны непрерывно нарастать и не более, чем за 30 сек турбогенератор должен выйти на режим малого газа.

выхода турбогенератора на режим малого газа

произвести прогрев его на этом режиме в течение 1-2 мин.

После прогрева турбогенератора разрешается загрузка генератора ГС-24А (включение его на шину постоянного тока электростанции выключателем "Генератор").

При включении выключателя I33 на приборной панели турбогенератора "Генератор" подается плюс в коробку ПРК-8М,ТВ, а также включается в работу дифференциально-минимальное реле I34. Дифференциально-минимальное реле служит для подключения генератора на ШПТ при повышении напряжения на его зажимах на 0,3 вольта под напряжением аккумуляторных батарей и отключении генератора при течении обратного тока I5 ампер.

Контроль загрузки генератора производится по напряжению и силе тока.

Параметры работы турбогенератора на режиме малый газ:

- число оборотов турбины генератора;

об/мин $86,5 \pm 1,5\%$

- температура выхлопных газов, не более.. 750°C

Параметры на максимальном режиме работы двигателя

(при запусках ТВД):

- число оборотов турбины генератора;

об/мин $86,5 \pm 6,5\%$

- заброс температуры выхлопных газов 780°C

- допустимое колебание частоты вращения

турбины генератора по прибору $\pm 1\%$

- во время запуска ТВД допускаются

провалы частоты вращения турбины

генератора до 45%

- температура масла на входе в двигатель. +30 до $+60^{\circ}\text{C}$

- давление масла на входе в двигатель..... 4,0...5,5 кгс/см²

- допустимое колебание давления масла
на всех режимах по прибору 0,4 кгс/см².

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае самопроизвольного выключения турбогенератора в процессе запуска или режима малого газа немедленно нажмите и отпустите кнопку "Останов турбогенератора" (для прекращения подачи топлива в камеру сгорания и останова турбогенератора).

- Примечание:** 1. Допускается возрастание давления масла в конце запуска турбогенератора до 6,5 кг/см² с последующим восстановлением до нормальной величины.
2. При температуре наружного воздуха минус 15°C и ниже допускается уменьшение оборотов малого газа до 83%.

При достижении турбиной генератора оборотов выше 100% по прибору выдается электрический сигнал на реле И87 и, следовательно, включается реле И85. Реле И85 контактами 5-6 самоблокируется, контакты 1-2, размыкаясь, снимают питание с электромагнитных клапанов И70 и И73 останова двигателя, подача топлива в двигатель прекращается и загорается сигнальная лампа И80 "Внимание", "Выключи АИ-8".

Турбогенератор АИ-8 снабжен вентилятором И49 для охлаждения генератора ИС-24А.

ГЛАВА 6

ВНУТРЕННЯЯ РАСКОНСЕРВАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АИ-20ДКЗ, АИ-20ДКН.

6.1. Масляная система двигателей расконсервации не подлежит.

6.2. Расконсервацию газовой системы двигателей производите в следующем порядке:

1. Откройте краны В, Г, а краны А, Е закройте.

Залейте в бачок (4) 30 литров керосина через фильтр и после этого закройте краны В, Г.

2. Установите краны маслосистем в положение расконсервации двигателя: краны А, Ж — открыты, краны Д, Е, В, Г — закрыты. Откройте тумблером "Маслокрaн" на ПСЗУК масляный кран ^Б подачи масла в двигатель.

3. Произведите запуск и прогрев турбогенератора АИ-8, как указано в разделе 5.4.

4. Включите выключатель I33 Рис.83 ч. I "Генератор" на приборной панели ПГУ-8.

5. В панели управления электростанции отключите автомат защиты сети IВ (в цепи питания зажигания).

6. Поставьте выключатель 3 на панели управления "Питание автоматики запуска" в положение "Вкл".

7. Поставьте переключатель I45 "Холодная прокрутка - запуск" в положение "Запуск".

8. Поставьте выключатель II "Останов двигателя" в "Рабочее положение" (на подачу топлива).

9. Переключателем 33 откройте пожарный кран подачи топлива к двигателю. Переключатель "Пожарный кран" (поставьте в положение "Открыт").

10. Дайте звуковой сигнал, нажав кнопку I02 на панели управления.

II. Произведите ложный запуск двигателя - кратковременно (1-2 сек) нажмите на кнопку 7 (Запуск) и одновременно плавно откройте кран Е.

Цикл ложного запуска продолжительностью 70 сек обеспечивается панелью АПД-75.

В процессе ложного запуска на 60-й секунде прокрутки переведите переключатель "Останов двигателя" II в положение "Стоп" и убедитесь в исправности клапана останова по падению давления топлива.

В течение оставшихся 10 сек цикла ложного запуска двигателя с включенной подачей топлива обеспечивается удаление остатков топлива и масла из камеры сгорания.

По окончании ложного запуска на "выбеге" из выпускной трубы и из дренажа камеры сгорания должен появиться керосин.

6.3. Продувку двигателя по циклу "Холодная прокрутка" производите в следующем порядке:

- Поставьте переключатель I45 "Холодная прокрутка - Запуск" в положение "Холодная прокрутка".

- Поставьте переключатель II "Останов двигателя" в положение "Стоп".

- Нажмите кнопку "Запуск двигателя" и произведите холодную прокрутку. Цикл холодной прокрутки длится 30 сек.

При необходимости разрешается цикл холодной прокрутки повторить.

6.4. Внутреннюю расконсервацию двигателя на жидком топливе разрешается производить по циклу "Холодная прокрутка (продолжительном 30 сек) с подачей топлива.

Расконсервацию двигателя по циклу "Холодная прокрутка" производите в следующем порядке:

- Поставьте переключатель II "Останов двигателя" в "Рабочее положение" - на подачу топлива.

- Включите подкачивающий "Топливный насос" на ПСЗУК.

- Нажмите кнопку "Запуск двигателя" и произведите холодную прокрутку.

При необходимости разрешается цикл холодной прокрутки повторить.

В процессе ложного запуска или холодной прокрутки с подачей топлива проверьте:

- время "выбега" ротора двигателя с 8% (1000 об/мин), которое должно быть не менее 50 сек.

По окончании "выбега" все переключатели и выключатели на пульте управления установите в исходное положение и выключите подкачивающий насос.

6.5. После расконсервации топливной системы выверните свечи, промойте их в бензине и поставьте на место.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание повреждения электроэрозионного слоя запрещается протирать свечу по торцевой части.

5.6. Осмотрите двигатель и оборудование.

Устраните выявленные дефекты.

Отличие расконсервации двигателя, работающего на жидком топливе, заключается в следующем:

— бачок для консервации не используется, т.к. топливо в двигатель поступает из основной топливной емкости.

Краны маслосистемы устанавливаются в положение, соответствующее работе двигателя.

Автомат защиты сети отключите систему зажигания, как и при газовом топливе.

Производится нормальная подготовка к запуску и после запуска ТТУ-8 осуществляется ложный запуск основного двигателя.

ГЛАВА 7

ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ К ЗАПУСКУ

7.1. НИВЕЛИРОВКА ПОЛУПРИЦЕП-ФУРГОНА И ЦЕНТРОВКА ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ

Для обеспечения надежности работы газотурбогенератора в процессе всей эксплуатации необходимо вести систематический контроль за состоянием нивелировки фургона и центровки двигателя с генератором.

Нарушение правильной нивелировки и центровки — появление несоосности валов вызывает повышенную вибрацию и приводит к преждевременным выработкам и разрушениям деталей, узлов, подшипников двигателя и генератора.

Нивелировка фургона и центровка двигателя с генератором должны обязательно производиться после каждой транспортировки и установки ПАЗС на новой рабочей площадке перед новым запуском, а также в случае появления повышенных вибраций при эксплуатации электростанции.

7.1.1. НИВЕЛИРОВКА ФУРГОНА

При предполагаемой кратковременной работе электростанции в данной местности нивелировку фургона производите в следующем

порядке:

- опустите откидные части домкрата и закрепите их в рабочем положении болтами;

- установите фургон горизонтально с помощью домкратов.

Под винты домкратов установите специальные опорные плиты, которые прикладываются в комплект домкратов.

Места площадки, на которые устанавливаются опорные плиты, должны быть оборудованы деревянным настилом или бетонными плитами.

Нивелировку фургона производите по уровню. Уровень должен соответствовать ГОСТ 9392-75 и иметь цену деления, соответствующую уклону не более 0,1 мм на 1 метр. Уровень установите на плоскость стояка переднего подшипника генератора, предварительно сняв крышку подшипника и проверив крепление генератора к силовой раме ключом У6351-2125.

Полуприцеп-фургон должен быть установлен на рабочей площадке горизонтально. Допускается уклон по продольной оси не более 0,15 мм на 1 метр, а в поперечном направлении не более 0,6 мм на 1 метр (по уровню соответствует: по продольной оси - не более 1,5 деления; по поперечной оси - не более 6-ти делений).

При предполагаемой длительной эксплуатации электростанции без перевозки полуприцеп-фургон должен быть установлен на фундаменте (высотой 800-1000 мм) по месту поверхностей полуприцепа (рис.4).

Нивелировку производите постановкой металлических прокладок в местах опорных поверхностей.

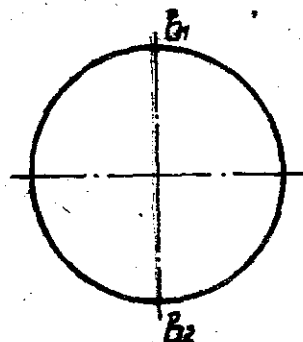
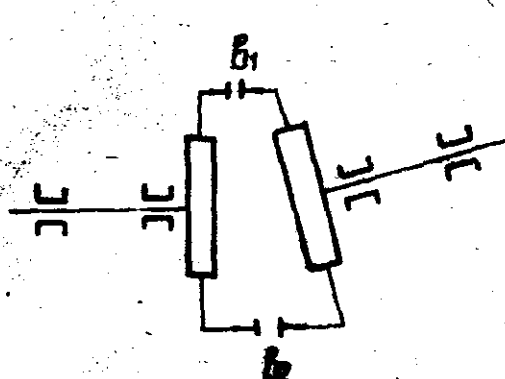
7.1.2. ЦЕНТРОВКА ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ И МОНТАЖ УПРУГОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ

- Проверьте крепление генератора к силовой раме фургона ключом У6351-2125 (момент затяжки гаек примерно должен быть равен 65-70 кгм);
- снимите транспортировочные (фиксирующие) крышки подшипников генератора и установите рабочие крышки подшипников;
- отпустите контргайки I7 и I9 (рис.8) задней винтовой опоры подмоторной рамы;
- отпустите болты крепления подмоторной рамы к силовой раме фургона;
- отпустите регулировочные винты кронштейнов I4;
- установите приспособление У6350-1553 с индикаторными часами (рис.9) на полумуфту 2 генератора. Места установки индикаторных часов на валу редуктора двигателя обеспечиваются приспособлением.
- создайте натяжение индикаторов на 2-3 мм и закрепите их.
- проверните вал генератора ключом на 180° и 360° . Зафиксируйте показания индикаторов и проанализируйте их.
- центровку начинайте с подгонки положения двигателя к генератору по торцевому биению в вертикальной плоскости.

СХЕМА ЗАПИСИ ПОКАЗАНИЙ ИНДИКАТОРОВ ПРИ ЦЕНТРОВКЕ

Торцевое обиеение в вертикальной плоскости- Т верт.

(вид сбоку)

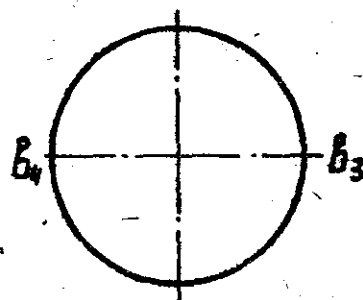
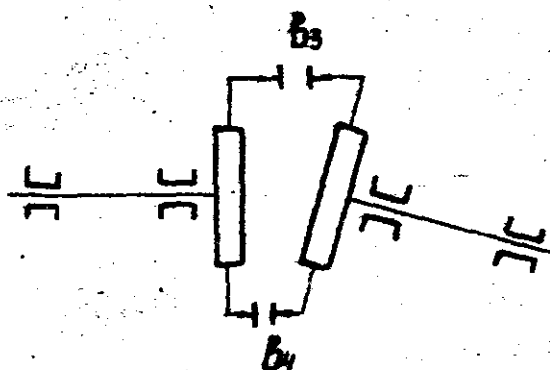


0.06 мм

B_1, B_2 - абсолютные значения показаний индикаторов И (рис.8).

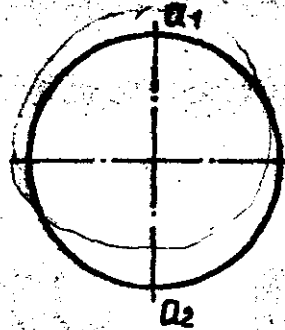
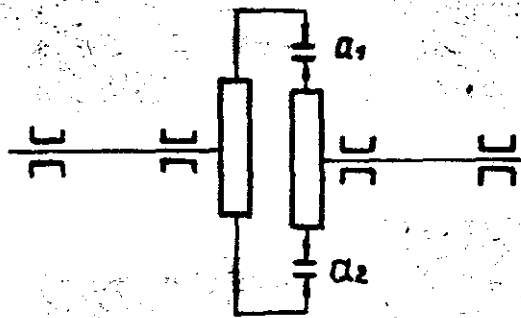
Торцевое обиеение в горизонтальной плоскости - Т гер.

(вид сверху)



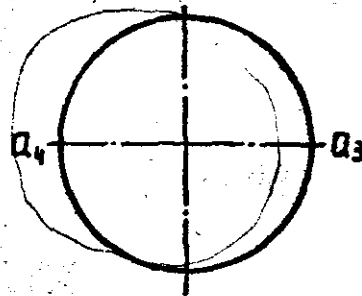
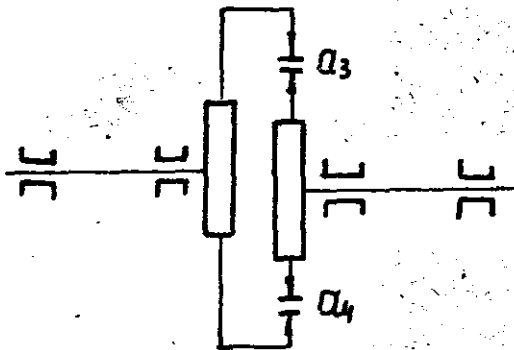
Радиальное биение в вертикальной плоскости — Р верт.

(вид сбоку)



Радиальное биение в горизонтальной плоскости — Р гор.

(вид сверху)



$a_1; a_2; a_3; a_4; v_1; v_2; v_3; v_4$ — абсолютные значения показаний индикаторов при центровке.

$$T_{\text{верт.}} = (v_1 - v_2) \leq 0,06 \text{ мм} \quad R_{\text{верт.}} = a_1 - a_2 \leq 0,2 \text{ мм}$$

$$T_{\text{гор.}} = (v_3 - v_4) \leq 0,06 \text{ мм} \quad R_{\text{гор.}} = a_3 - a_4 \leq 0,2 \text{ мм}$$

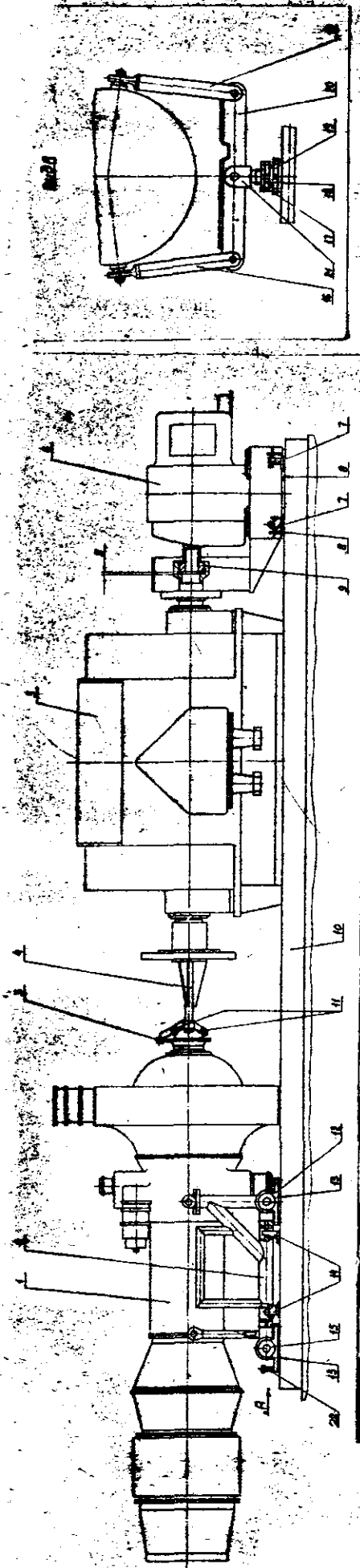


Рис.8. Центровка двигателя с генератором:

- 1 - двигатель; 2 - подмоторная рама; 3 - индикатор замера радиального биения; 4 - приспособление для центровки; 5 - генератор; 6 - возбудитель генератора; 7 - кронштейн с регулировочным винтом; 8 - прокладки под раму возбудителя; 9 - муфта возбудителя; 10 - силовая рама полуприцепа-фургона; 11 - индикатор замера торцевого биения; 12 - передняя опора подмоторной рамы; 13 - прокладки под опоры рамы; 14 - кронштейн с регулировочными винтами; 15 - задняя опора подмоторной рамы; 16 - стойка коромысла; 17 - контргайка вилки коромысла; 18 - стакан; 19 - контргайка стакана; 20- коромысло; 21 - задняя винтовая опора; 22 - болт подъема двигателя.

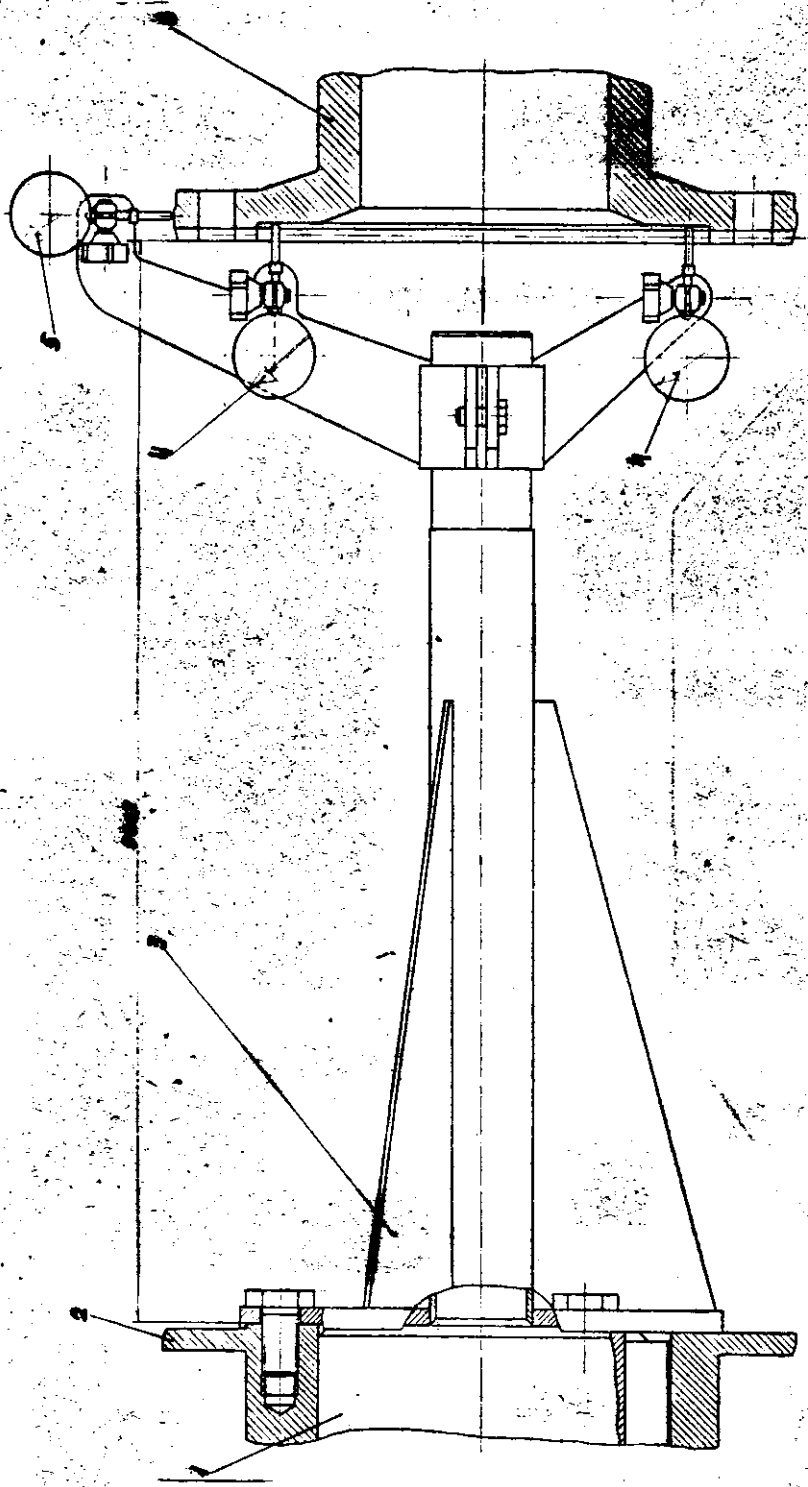


Рис. 9. Установка приспособления для центровки двигателя с генератором:

1 - вал генератора; 2 - полумуфта; 3 - приспособление для центровки;
4 - индикатор замера торцевого биения; 5 - индикатор для замера радиального биения; 6 - фланец вала редуктора двигателя.

- Правильность выполнения центровки контролируйте по полученным соотношениям:

$$B_1 + B_2 = B_3 + B_4 ; \quad a_1 + a_2 = a_3 + a_4 ,$$

Допускается отклонение от указанных равенств на 0,01 - 0,02 мм, что может быть вызвано плохим креплением приспособления и индикаторов. При большом отклонении необходимо проверить правильность установки приспособления и работу индикаторов;

- подцентровку двигателя к генератору по торцевому биению в вертикальной плоскости производите удлинением или укорочением задней винтовой опоры 21 (рис.8) подмоторной рамы, вращая стакан 18 вправо или влево.

После подцентровки законтрите контргайками 17 и 19 задней опоры подмоторной рамы.

- подцентровку двигателя к генератору по торцевому биению в горизонтальной плоскости произведите путем перемещения двигателя с подмоторной рамой регулировочными винтами кронштейнов 14;

- подцентровку двигателя по радиусу в вертикальной плоскости

произведите с помощью спецпрокладок 13 подопоры подмоторной рамы 12, 15. Толщину прокладок подбирайте равной $\frac{a_1 - a_2}{2}$. Если разность $(a_1 - a_2)$ получается со знаком "+", то прокладки следует убрать, если разность $(a_1 - a_2)$ получается со знаком "-", то прокладки необходимо ставить.

Подъем двигателя с подмоторной рамой производите болтами

- Подцентровку двигателя по радиусу в горизонтальной плоскости производите параллельным перемещением двигателя с подмоторной рамой регулировочными винтами кронштейна I4.

Примечания: 1. При подцентровке двигателя по радиусу в вертикальной плоскости количество прокладок под каждой опорой подмоторной рамы должно быть не более 3-х штук. При наличии большего числа прокладок, подобранный пакет прокладок замените. Поставьте меньшее число прокладок, но чтобы суммарная их толщина осталась одинаковой.

2. Если при затяжке болтов крепления подмоторной рамы с двигателем к силовой раме полуприцепа-фургона центровка сбивается, то произведите следующее:

- проверьте прилегание каждой опоры подмоторной рамы к силовой раме фургона с помощью чуна. Перестановкой прокладок устраните неплотное прилегание опор.

- После выполнения центровки и получения допустимых биений (торцевое - 0,06 мм, радиальное - 0,2 мм) затяните и законтрите болты крепления подмоторной рамы двигателя; затяните и законтрите регулировочные винты кронштейна I4.

- Проверьте результаты центровки. Если биения остались в пределах допусков, снимите с полумуфты приспособление и промойте торцевые шлицы вала редуктора и промежуточного вала, упругой муфты бензином или керосином.

7.1.3. МОНТАЖ УПРУТОЙ МУФТЫ

- Поднимите промежуточный вал, собранный с полумуфтой, и закрепите его на валу редуктора 4-мя болтами.

При постановке промежуточного вала пользуйтесь подъемными средствами (вес промежуточного вала, собранного с полумуфтой, равен 120 кг).

- Постановку промежуточного вала 6, расположение пружин II в полумуфтах 9 и 17 (рис. 127 часть I) произведите согласно ударным меткам, нанесенным на фланце вала редуктора двигателя и промежуточном вале, меток, нанесенных краской на пружинах и полумуфтах.

- Замерьте штангенциркулем зазор между полумуфтами, в двух взаимоперпендикулярных плоскостях (в 4-х точках), который должен быть в пределах $8 \pm 0,5$ мм.

- Требуемый зазор $8 \pm 0,5$ мм выдерживайте путем перемещения двигателя с подmotorной рамой в осевом направлении регулировочными винтами кронштейна 14 (рис. 8).

При этом регулировочные винты поперечного направления должны быть поджаты.

- Установите на место остальные болты крепления переходного вала к валу редуктора и затяните гайки. Перед постановкой осмотрите болты на отсутствие забоин.

- Заполните радиальные пазы полумуфт смазкой ЦИАТИМ-203, смажьте пружины II (рис. 127 ч I) и заведите их в пазы полумуфт. Положение пружин устанавливайте согласно меткам на концах пружин, нанесенных краской.

- Вставьте шпильки 16 в отверстия полумуфта и закрепите кожух 10, 12, при этом широкий бурт на шпильке должен быть обращен в сторону двигателя.

7.1.4. УХОД ЗА УПРУГОЙ МУФТОЙ

В процессе выполнения регламентных работ через каждые 100 часов работы электростанции снимите кожух муфты и осмотрите визуально состояние пружин и поверхности зубьев полумуфты.

При наличии выработок, засветлений, вмятин и др. произвести проверку состояния центровки двигателя с генератором.

После каждых 500±10 часов работы электростанции производите замену смазки ЦИАТИМ-203 на свежее, при этом не допускайте попадания в смазку грязи.

7.1.5. ЦЕНТРОВКА ВОЗБУДИТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ

Центровку возбудителя с генератором производите с помощью приспособления.

- Центровку производите предварительную при рассоединенной муфте, затем окончательную - при соединенной муфте.

- Замер биений и проверку правильности выполнения центровки производите, как и при центровке двигателя с генератором. Подгонку возбудителя к генератору выполняйте путем перемещения возбудителя в горизонтальной плоскости и установкой под него прокладок.

- В результате центровки возбудитель с генератором должны быть выставлены так, чтобы торцевое биение валов не превышало 0,1 мм, а радиальное - не более 0,20 мм.

7.2. ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ, ГЕНЕРАТОРА И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ К ЗАПУСКУ

Перед первым запуском и вводом электростанции в эксплуатацию выполните следующее:

1. Произведите наружный осмотр двигателя, генератора и высоковольтного оборудования. Уберите посторонние предметы;
2. Проверьте надежность крепления двигателя, генератора, маслотопливных коммуникаций и электропроводки.
3. Убедитесь в отсутствии течи масла и топлива в соединениях маслотопливных коммуникаций.

7.2.1. ПОДГОТОВКА К ВКЛЮЧЕНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1. Произведите осмотр всего электрооборудования и, особенно внимательно, устройств первичной и вторичной коммуникаций.
2. Убедитесь, что все резьбовые и крепежные детали затянуты надежно и законтрены.
3. Проверьте состояние щеточных контактов генератора и возбuditеля, колец ротора, коллектора возбuditеля.
4. Проверьте наличие трансформаторного масла в цилиндрах масляных выключателей, уровень масла должен совпадать с верхней чертой маслоуказателя. Масло должно соответствовать ГОСТ 982-68 марки ТКП или ГОСТ 10121-76
5. Проверьте исправность измерительных приборов и установку стрелок на нуль (стрелки фазометра и частотомера устанавливаются на шкале произвольно).

6. Убедитесь, что все автоматы защиты сети на всех панелях, блоках, шкафах и в распределительном устройстве выключены.

7. Убедитесь, что все тумблеры на панелях управления установлены в нижнее или среднее нейтральное положение.

8. Проверьте готовность аккумуляторов к работе (замерьте напряжение и плотность электролита).

9. Перед вводом в эксплуатацию электрооборудование должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями I раздела, глав I-8 ПУЭ, 5 издания (срок введения I ноября 1976 года), по испытанию генератора, возбудителя, аппаратуры схемы возбуждения, электрооборудования шкафов КРУ-6кВ (трансформатора собственных нужд, разъединителей масляного выключателя, трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, разрядников, предохранителей и сборных шин) и др.

7.2.2. ВКЛЮЧЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ЦЕПЕЙ СХЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА И ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Включение оперативных цепей и высоковольтной схемы электростанции производится в следующем порядке:

Подайте напряжение 24 В на вторичные цепи, включив автоматический выключатель АВ_{II} и АВ₄ (рис. 63 ч. I). После включения АВ_{II} и АВ₄ напряжение 24 В по цепи I2-3IO подается через Н.З. контакты реле РП₂₀ на зеленую сигнальную лампу Л23, сигнализирующую на панели управления об отсутствии возбуждения на генераторе, и по цепи 3IO-I9I-I93-287 в в схему готовности электрической части ПАЭС к запуску двигателя.

57

Напряжение 24в поступает через Н.З. контакты БКВ привода ВМ на катушку реле РП₂₂ по цепи IO-I6I-I2 и по цепи IO-I6I-II на зеленую сигнальную лампу Л29, сигнализирующую об отключенном положении масляного выключателя ВМ. Кроме того, после включения АВ_{II} и АВ₄ и при отключенном положении АВ₅, АВ₃, АВ₆ на пульт управления будет подаваться сигнал об отсутствии напряжения:

- в цепях управления ВМ по цепи IO-I87-II;
- во вторичных цепях напряжения РВА-62 по цепи IO-I89-II;
- во вторичных цепях трансформатора напряжение энергосистемы по цепи IO-I83-II.

При введенном шунтовом реостате возбуждения в положение холостого хода напряжение 24в через замкнутые Н.О. контакты концевого выключателя шунтового реостата (КВШР) в цепи возбуждения возбuditеля подается на катушку реле РП_{2I} по цепи 3IO-I35-I2, которые замыкает свой н.о. контакт в цепи готовности электрической части ЦАЭС к запуску двигателя по цепи 3IO-I9I-I93-287.

Дальнейшая подготовка производится в зависимости от требуемых условий работы электростанции (работа на изолированную систему загрузки, параллельно с энергосистемой или параллельно с другими ЦАЭС).

При работе ЦАЭС на изолированную систему выполните следующее:

- включите АВ₂, который подготавливает вторичные цепи трансформатора напряжения генератора ТНГ;
- включите АВ₅, который подготавливает вторичные цепи напряжением 220в в схемах заводного устройства масляным выключателем. После включения АВ₂, АВ₅ на панели управления

обесточивается сигнальная лампа, сигнализирующая об отключенном положении этих автоматических выключателей.

При введенном положении шунтового реостата в положение холостого хода, при отключенном возбуждении генератора и при отключенном положении масляного выключателя ввода от генератора ВМ схема сигнализации по цепи З10-191-193-287 выдает сигнал о готовности электрической части ПАЭС к запуску двигателя.

При работе ПАЭС параллельно с электросистемой после включения АВ₁₁ и АВ₄ выполните следующее:

- включите АВ₃, после чего размыкается н.з. контакт АВ₃ в цепи 10-183-11, сигнализирующий на пульт управления о включенном положении автомата вторичных цепей трансформатора напряжения электросистемы ТНС. Напряжение 100 вольт от трансформатора напряжения энергосистемы подается на катушку реле РП₄, сигнализирующее о наличии напряжения энергосистемы по цепи 10-179-11.

После включения АВ₂ трехфазное напряжение 100в подается через н.з.контакты реле РП₃ на вторичные цепи напряжения ПАЭС.

Питание получает повышающий трансформатор ТР₁, счетчики фидера и реле разгрузки по частоте РЧ, фазометр, реле напряжения мощности, меговатметр и частотомер на панели управления.

7.3. ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА

Перед первым запуском, после ремонтных работ и длительных стоянок, необходимо проверить действие защитных устройств.

- При проведении проверки действия защит необходимо производить имитацию запуска двигателя. Имитация запуска двигателя производится в следующем порядке:

- переключатель 96 "Источник электропитания" для запуска поставьте в положение "Бортовой";
- выключите АЗС, поз.73л, 73п и 74;
- выключите АЗС поз.18 в цепи зажигания;
- выключатель 3 "Питание автом.запуска" поставьте в положение "Запуск";
- отсоедините ШР с СДУ-3, СДУ-4;
- выключатель 145 "Холодная прокрутка" ^{-запуск"} поставьте в положение "Запуск";
- нажмите на кнопку 7 "Запуск";
- нажмите кнопки на панели управления "Включение возбуждения" и "Включение ВМ ввода".

7.3.1. Проверка защиты по падению напряжения оперативных цепей ниже 18 в.

Для проверки действия этой защиты необходимо с помощью потенциометра или другого регулируемого сопротивления искусственно понизить напряжение оперативных цепей. При этом реле Р11 должно отключиться и на ПСЗУК загорится сигнальная лампа "Оперативное напряжение низкое". На панели управления загорается ЛС "Останов двигателя", "Напряжение ниже нормы" и отключатся ЛС "Включение возбуждения" и "Включение ВМ ввода".

7.3.2. Проверка защиты по "зависанию" оборотов при запуске.

Защиту по "зависанию" оборотов ротора двигателя в процессе запуска проверьте в следующем порядке:

- произведите имитацию запуска двигателя.

После отработки цикла запуска автоматической панелью запуска АЩ-75А, через 20 сек. должна загореться сигнальная

лампа "зависание оборотов двигателя" на панели ПСЗУК и сигнальная лампа "Останов двигателя" на панели управления, "отключение возбуждения" и "отключение ВМ ввода".

7.3.3. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПРЕВЫШЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ T_6 .

Защиту по превышению температуры газов за турбиной 750°C в процессе запуска и превышению температуры 520°C газов за турбиной при работе под нормальной нагрузкой проверьте в следующем порядке:

- отсоедините термодпары от регулятора УРТ-19А-ЗУ и подключите на клеммы входа источник постоянного тока регулируемого напряжения (ИРН) от прибора Ш-63 через $R = 1,615 \text{ ом}$.

Отключите СДУ (снимите ШР сигнализатора давления СДУ-I):

- произведите имитацию запуска двигателя, во время которого плавно (в течение 30 сек) поднимите напряжение ИРН;
- при напряжении ИРН, равному $21,5^{+0,09}_{-0,21}$ мВ, что соответствует температуре $520^{\circ}\text{C} \pm 2$, от регулятора должна поступить команда на "Останов двигателя", "Отключение возбуждения", "Отключение ВМ ввода";
- подключить разъем СДУ-I и повторить имитацию запуска;
- при напряжении ИРН до $26,01 \pm 2,0$ мВ, что соответствует температуре $625 \pm 45^{\circ}\text{C}$, должна поступить команда на включение "частичной срезки" топлива;
- при напряжении ИРН, равному $31,24 \pm 0,08$ мВ, что соответствует $750^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ должна поступить команда на "останов двигателя", "отключение возбуждения" и "отключение ВМ ввода".

7.3.4. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО МИНИМАЛЬНОМУ УРОВНЮ МАСЛА.

Защиту по минимальному уровню масла в расходном маслобаке проверьте в следующем порядке:

- снимите вставку с СДУ-2, на короткое время перемкните гнезда в вставке. На панели ПСЗУК загорится сигнальная лампа "Ю л. масла в баке" и сигнальная лампа "Останов двигателя" на панели управления, отключится ЛС "Отключение возбуждения" и "Отключение ВМ ввода";

- нажмите выключатель 29 "Отключение защит", сигнальная лампа "Ю л. масла в баке" и "Останов двигателя" погаснут.

7.3.5. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПАДЕНИЮ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА.

Защиту по падению давления топлива на входе в двигатель проверять в следующем порядке:

- произвести имитацию запуска - включить "Включение ВМ ввода", "Включение возбуждения";

- снимите вставку с СДУ-1;

- подключите вставку СДУ-3. На панели ПСЗУК загорится сигнальная лампа "Давление топлива низкое", на панели управления загорится ЛС "Отключение возбуждения" и "Отключение ВМ ввода";

- нажмите выключатель 29 "Отключение защит" на панели управления. Сигнальные лампы "Давление топлива низкое" и "Останов двигателя" погаснут.

7.3.6. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПАДЕНИЮ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Защиту по падению давления масла в двигателе ниже 3,8 кг/см² проверьте в следующем порядке:

- произведите имитацию запуска;

- Включите "Возбуждение" и "ВМ ввода";
- снимите вставку с СДУ-1;
- подключите соответствующую вставку к СДУ-4.

На панели ПСЗУК загорится сигнальная лампа "Давление масла низкое" и сигнальная лампа "Останов двигателя" на ПУ. Отключите возбуждение и "ВМ ввода";

- нажмите выключатель 29 "Отключение защит" на панели управления. Сигнальные лампы "Давление масла низкое" и "Останов двигателя" погаснут.

7.3.7. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПРЕВЫШЕНИЮ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Защиту по предельно допустимым оборотам (раскрутка двигателя $n_t = 13250$ об/мин; 103%) проверьте в следующем порядке:

- снимите вставки с СДУ-1, СДУ-5, на короткое время перемкните гнезда во вставке. На панели ПСЗУК загорится сигнальная лампа "Обороты двигателя большие";
- на панели управления загорится сигнальная лампа "Останов двигателя", "Отключение возбуждения" и "Отключение ВМ ввода";
- нажмите выключатель 29 "Отключение защит" на панели управления. Сигнальные лампы "Обороты двигателя большие" и "Останов двигателя" погаснут.

7.3.8. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПРЕДЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ

Защиту по предельной мощности (давление масла в ИКМ более 90 кг/см²) проверьте в следующем порядке:

- снимите вставку с СДУ-1, СДУ-6, на короткое время перемкните гнезда во вставке. На панели ПСЗУК загорится

сигнальная лампа "Мощность нагрузки большая";

- на панели управления загорятся сигнальные лампы "Отключение возбуждения" и "Отключение ВМ ввода";
- нажмите выключатель 29 "Отключение зашит" на панели управления. Сигнальная лампа "Мощность нагрузки большая" погаснет.

7.3.9. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПО ПРЕВЫШЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА В ПОДШИПНИКАХ ГЕНЕРАТОРА

Проверку защиты по превышению температуры масла в подшипниках генератора произведите в следующем порядке:

- снимите термосигнализаторы ТС-100 с передней и задней опоры генератора;
- включите возбуждение генератора и ВМ ввода;
- включите оперативное питание электростанции, при этом на панели управления загорятся две сигнальные лампы "Нормальная";
- подготовьте сосуд с горячим маслом или водой и контрольный термометр;
- опустите в горячее масло или воду термометр ТС-100 и контрольный термометр;
- при температуре $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$ должны загореться сигнальные лампы "Аварийная", "Отключение ВМ ввода", "Останов двигателя" и "Отключение возбуждения";
- поставьте термосигнализаторы на место в масляные камеры переднего и заднего подшипников генератора.

7.3.10. ПРОВЕРКА СИГНАЛИЗАЦИИ О ПОВЫШЕННОЙ ВИБРАЦИИ ГЕНЕРАТОРА И ДВИГАТЕЛЯ

Проверку этой сигнализации проводите в следующем порядке:

- Перед включением питания аппаратуры ИВ-4И подключите прибор контроля, проверьте положение стрелки показывающего прибора (находится в ЗИП). Стрелка должна находиться на нулевой отметке. При отклонении стрелки от нулевой отметки, установите стрелку на нуль с помощью корректора, расположенного на лицевой стороне прибора;
- Включите оперативное питание электростанции и питание аппаратуры ИВ-4ИМ. Через 2-3 мин. нажмите на кнопку встроенного контроля. При этом сигнальные лампы на ПСЗУК "Повышенная вибрация" должны гореть, а стрелка прибора второго канала должна отклониться до отметки 5,5g. Это указывает на исправность всех узлов блока фильтров аппаратуры ИВ-4ИМ.

Кроме этой проверки выполните следующее:

- Снимите с кронштейнов, установленных на стояке вибродатчик переднего подшипника генератора, МВ-25В.
- Возьмите датчик в руки и легко покачивайте в вертикальном направлении. Аппаратура ИВ-4ИМ должна срабатывать. - На ПСЗУК должна загореться сигнальная лампа "Повышенная вибрация генератора" по первому каналу.

Защиты, действующие на отключение масляного выключателя ввода от генератора, и сигнализация аварийных параметров проверяются в следующем порядке:

7.3.11. ПРОВЕРКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОБОТКИ СТАТОРА ГЕНЕРАТОРА

По первичной обмотке трансформатора тока в шкафу ШВМП-I с помощью нагрузочного аппарата пропустите ток 380а. На панели управления должна загореться желтая сигнальная лампа "Замыкание фаз генератора" (диф.защита).

7.3.12. ПРОВЕРКА МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ

По первичной обмотке трансформатора тока в шкафу ШВМП пропустите ток 1080а. На панели управления должна загореться желтая сигнальная лампа "К.З. отходящей линии".

7.3.13. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА ПРИ ПОНИЖЕНИИ ЧАСТОТЫ - АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Данная проверка производится при работающем газотурбогенераторе в следующем порядке:

- При отключенном разъединителе и включенном масляном выключателе в шкафу ШВМП плавно понижайте обороты газотурбогенератора. При частоте тока генератора ниже 47 гц (Пт=90%) масляный выключатель должен отключиться. На панели управления должна загореться желтая сигнальная лампа "Понижение частоты генератора".

7.3.14. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

Защиту генератора от перегрузки выше 15% (сигнал "Перегрузка генератора") проверить следующим образом: по первичной обмотке трансформатора тока фазы А в шкафу ШВМП пропустить ток 330а. На панели управления должна загореться сигнальная лампа "Перегрузка генератора".

7.3.15. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕНЕРАТОРА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Защиту обмотки статора генератора от замыкания на землю "Замыкание в цепи статора" проверять следующим образом:

- При отключенном автомате АВ_I на реле напряжения РН₃ в шкафу № I (см. схему Э2.29.03.000Сх) отсоедините от катушки провода 63 и 69 и на катушку реле РН₃ подайте напряжение 40в; на панели управления должна загореться желтая сигнальная лампа "Замыкание статора на землю".

7.3.16. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ОБМОТКИ РОТОРА ГЕНЕРАТОРА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Защиту обмотки ротора генератора от замыкания на землю (сигнал "Замыкание ротора на землю") проверьте следующим образом:

- Замкните цепь ротора на землю через сопротивление 500 ом и подайте напряжение 100 в на первичную обмотку ТР₇; на панели управления должна загореться желтая сигнальная лампа "Замыкание ротора на землю".

7.3.17. ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА ОТ ОБРАТНОЙ МОЩНОСТИ

Защита от обратной мощности проверяется при работающем газотурбогенераторе в следующем порядке:

- Произведите замыкание от руки нормально открытых контактов реле напряжения мощности либо М₁, либо М₂ (в шкафу ШКА-У). Выдается сигнал на включение РВ₆ по цепи IO-II7-II9-II, а РВ₆ отключит ВМ по цепи IOO-IO5-36-II при включенном возбуждении и включенных АВ₂ и АВ₃, и на панели управления

должна загореться зеленая ~~сигнальная~~ лампа "Отключение ВМ ввода", а на панели ПСЗУК должна загореться сигнальная лампа "Обратная мощность".

7.3.18. ПРОВЕРКА СИГНАЛИЗАЦИИ О НАЛИЧИИ ОПЕРАТИВНЫХ ЦЕПЕЙ

Поставьте автоматические выключатели AB_1 , AB_2 , AB_4 и AB_5 (в шкафу ШКА-У) в выключенное положение. На панели управления должны загореться желтые сигнальные лампы: "Отсутствие $\cup$ в цепях напряжения генератора", "Отсутствие $\cup$ в цепях управления ВМ", "Наличие напряжения в цепях защит".

При отключении AB_6 загорается сигнальная лампа "Отсутствие $\cup$ в цепях управления возбуждением".

7.4. ПРОВЕРКА ГОТОВНОСТИ ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ И АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ К ПЕРВОМУ ЗАПУСКУ

1. Включите тумблер 96 в положение "Бортовой".

2. Включите все автоматы защиты на всех панелях, кронштейнах, шкафах и на панели управления, кроме АЗС25 (питание ТСА-8М) в IV.

3. На ПСЗУК включите автомат защиты сети и "АЗС общий" (АЗС1), тумблер "Электропитание" (В2) и тумблер "АРГМ" (В1) установите в положение "Автомат". После открытия маслострана и готовности высоковольтной аппаратуры к работе на панели управления загорается сигнальная лампа "Готовность станции к запуску двигателя" 59.

4. Проверьте работу клапанов останова двигателя, частичной срезки топлива и электромагнитного клапана пускового топлива, включая и выключая последовательно тумблер II

"Останов двигателя", кнопку 5 "Частичная срезка топлива" и тумблер 15 "Проверка ЭМПП". Срабатывание клапанов контролируйте по звуку и по загоранию сигнальных ламп; убедиться, что выключатель "Блокировка защиты по T_6 на запуске" установлен во включенное положение.

5. Проверьте работу пожарного крана, переключая тумблер "Пожарный кран". Срабатывание крана контролируйте по звуку работы МЗК-2 и загоранию сигнальной лампы".

6. Проверьте работы схемы сигнализации обледенения, включив тумблер 21 "Электропитание сигнализатора обледенения" в нижнее положение. При неработающем двигателе должна гореть лампа сигнализации 28 "Обледенение ВНА".

7. Проверьте работу механизма МП-5И перепуска горячего воздуха на ВНА, включая и выключая тумблер "Обогрев ВНА". Контроль производите по звуку работающего механизма".

8. Проверьте напряжение аккумуляторов по вольтметру 94, включив тумблер 143 "вольтметр аккумуляторов".

9. Проверьте схему аварийной блокировки системы обеспечения, включив тумблер 32 "Аварийная блокировка системы обеспечения". При включении тумблера 32 загорится лампа сигнализации 59 "Готовность станции к запуску двигателя". После проверки схемы тумблер 32 выключите.

10. Проверьте работу механизма дистанционного управления сектором газа, переключая тумблер 167 "Управление сектором газа". Контроль производите по звуку работающего механизма и визуально по перемещению рычага управления РПГ.

II. Включите тумблер 21 в положение "Контроль УРТ". При этом сигнальная лампа "Работа клапана частичной срезки" 88 должна мигать. Это указывает, что агрегат УРТ-19АЗУ работает.

I2. Проверьте работу сирены, нажав кратковременно трижды на кнопку I02 "Сирена".

I3. Переключатель управления краном "Б" маслосистемы установить в положение "Открыт".

I4. Проверьте работу механического останова двигателя.

I5. Откройте пожарный кран 33 и проверьте отсутствие утечек газа в магистрали подвода газа от пожарного крана под фургон до газовых горелок на двигателе. Особое внимание обратите на дюритовое соединение трубопровода входа газа в РПГ и дюрит трубопровода, идущего от РПГ к КТА.

После проверки газопровода на герметичность закройте пожарный кран и открывайте его только перед запуском двигателя.

Примечание: Негерметичность трубопроводов можно проверить следующим образом:

- открыв пожарный кран, зафиксируйте показание давления газа на входе;
- закройте пожарный кран и наблюдайте за показанием прибора.

Падение давления газа свидетельствует о негерметичности трубопроводов.

I6. Произведите запуск и прогрев турбогенератора ТГУ-8 согласно разделу 5.4.

I7. Включите на приборной панели турбогенератора выключатель I33 "Генератор". При этом генератор ГС-24А через дифференциально минимальное реле I34 и розетку II3 автоматически подключится к шине постоянного тока электростанции и будет

питать электроагрегаты постоянным током напряжением
 $U = 27 \pm 10\%$ вольт.

18. Произведите холостую прокрутку двигателя:

- Установите тумблеры "Источник электропитания" 96, "Питание автоматики запуска" 3, "Вольтметр аккумуляторов" 143 и "Останов двигателя" 11 в верхнее положение. Закройте пожарный кран тумблером "Пожарный кран" 33. Остальные тумблеры установите в нейтральное или нижнее положение.

Нажмите кнопку "Запуск" 7. Произойдет раскрутка двигателя в течение 30 сек без подачи топлива.

19. Проверьте схему зажигания двигателя, включив тумблер 14 "Проверка зажигания". Работу зажигания контролируйте по характерному треску свечей в камере сгорания и загоранию сигнальной лампы 163 "Напряжение на катушках зажигания".

ГЛАВА 8

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ОТ ТУРБОГЕНЕРАТОРА ТГУ-8

И ВКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ

8.1. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Запуск двигателя производите в следующем порядке:

1. Установите сектор газа (рычаг управления РНГ-20Ц) на упор минимальных оборотов.
2. Откройте пожарный кран 60 - поставьте выключатель 33 в положение "Открыто", контролируя открытие по загоранию сигнальной лампы 62.
3. Дайте сигнал о начале запуска двигателя, включив кнопкой Ю2 сирену Ю1.
4. Нажмите кратковременно (на 1-2 сек) на кнопку "Запуск"
7. При этом +27в из системы обеспечения по цепи готовности к запуску по проводу 69а, через кнопку 7 "Запуск", через замкнутые контакты 2-3 реле 50 блокировки запуска по готовности ВВА (высоковольтной аппаратуры) и замкнутые контакты 1-2 реле 8,9 блокировки включения ДМР-400Т при запуске подается на включение распределительного реле Ю и переключающие

контакторы 56, 64. Контакторы 66, 64 отключают обмотки возбуждения СТГ-12ТМО-1000 от регуляторов напряжения 63 и подключают их через контакты контакторов Кр4, Кр5 в ПСГ через АЗС73Д и АЗС73П к ШПТ.

При включении распределительного реле IO выполняется следующее:

- через контакты I7-I8, клемму III2 АПД и замкнутые контакты I-2 реле РЗ "плюс" поступает на включение командного реле Р1 панели АПД-75А, а через контакт 4III3 АПД и клемму 4 штепсельного разъема II6 напряжение поступает на включение контактора КР2 и реле Р9 в ПРК-8М турбогенератора, контактами I7-I8 реле IO самоблокируется;

- через контакты I4-I5 подается "плюс" с концевого выключателя "Г" панели АПД (после включения реле Р1) на электромагнитный клапан останова 48 и сигнальную лампу останова 52. Таким образом, до срабатывания концевого выключателя "Г" АПД (до 20 сек) основное топливо (газ) в двигатель не поступает;

- через контакты II-I2 и 8-9 подается "плюс" от ШПТ на включение силовых контакторов 65, 69 и реле 98 блокировки включения ДМР при запуске. Контакты 65 и 69 подключают цепь питания якорей СТГ через ПСГ к шине запуска. Начинается раскрутка двигателя стартер-генераторами;

- через контакты 5-6 подается "плюс" на включение реле I6. На электростанции, работающей на газообразном топливе, при включении реле I6 подготавливается цепь для включения пускового топлива, а также цепь включения контактора I7 системы зажигания. На электростанциях, работающих на жидком

топливе, при включении реле I6 включается контактор I7 системы зажигания и подготавливается цепь для включения пускового топлива, которое затем будет включено на 9-й сек. от начала запуска концевым выключателем "В";

- контактами 2-3 запитывается минусовая цепь питания командного реле PI через электрогидравлический выключатель 49 (ВЭ-2Т). Выключатель 49 отключает реле PI АПД при достижении оборотов (42-46%) по указателю.

При включении реле Р9 в пуско-регулирующей коробке II8 (ПРК-8М) подается питание на контактор КР1, который отключит обмотку возбуждения ГС-24А от регулятора напряжения I47 и подключит обмотку возбуждения ГС-24А от регулятора напряжения I47 и подключит ее к регулятору напряжения в коробке II7. Таким образом, изменением напряжения ГС-24А при запуске будет управлять пуско-регулирующая коробка II8 по командам, выдаваемым панелью запуска I (АПД-75А). В начале запуска в управляющую обмотку регулятора включаются резисторы Р6 и Р1, определяющие напряжение 20-26 вольт.

Контактор КР2 коробки II8, включаясь, подает питание на включение силовых контакторов I36, и через клемму 9ШР II6 на контактор II2 ГС-24А от ШПГ и подключит его к шине запуска. Контактор I36 отключит ГС-24 от дифференциально минимального реле I34 и подключит его через розетку II3 (ШРАП-500) к шине запуска. Таким образом, подводится силовое питание от ГС-24А через панель 7I (ПСТ) к стартер-генераторам при запуске. Напряжение на ГС-24А при этом равно $U=20-26$ вольт. Начинается раскрутка двигателя.

При включении командного реле Р1 в панели запуска I выполняется следующее:

- через контакты 2-3 подается "плюс" от ШПТ на включение реле Р2, Р3, на Н0 контакты концевого выключателя "0", через замкнутые контакты концевого выключателя "Д" на включение реле Р4. При включении реле Р2 подается питание на электродвигатель программного механизма. Программный механизм начинает выдавать электрические команды на запуск по времени согласно циклограмме работы конечных выключателей. Kontakтами 6-5 реле Р2 подготавливает цепь включения электромагнитной муфты переключения редукции для ускоренной доработки программы программным механизмом в случае прекращения запуска, а также при срабатывании электрогидравлического выключателя 49.

При включении реле Р3 контактами 2-3 запитываются контактор КР2 и реле Р9 в коробке П8, а также распределительное реле И0 от ШПТ. Kontakтами 5-6 реле Р3 запитывается реле Р7, которое снимает питание с кнопки запуска;

- через контакты 5-6 подается "плюс" на концевые выключатели "А", "Б", "В". С концевого выключателя "В" через ШЗ АИД и Ш4 ПСТ "плюс" поступает на включение контакторов КР1, КР2 в ПСТ, подключающих обмотки якорей СТГ к шине запуска через пусковые сопротивления РП1, РП2;

- через контакты 8-9 подается питание на включение реле Р6. При включении реле Р6 через контакты 2-3, замкнутые контакты концевого выключателя "Д" 4Ш2 АИД и контакты 5-6 реле И0 подается питание на включение реле И6. Таким образом, подготавливается цепь для включения клапана пускового топлива и контактора И7 системы зажигания. Кроме того, через 4Ш2 АИД и

клемму I ШР116 подается питание на включение реле Р7 в ПРК, которое своими контактами I-2 размыкает цепь питания реле Р8;

- через контакты II-12 подается "плюс" на концевой выключатель "Г" и далее через 6П2 АПД, контакты I4-I5 реле Ю на клапан останова 48. Таким образом, до 20 сек основное топливо (газ) в двигатель не поступает.

Своими контактами I7-I8 командное реле Р1 самоблокируется. При этом питание на реле Р1, сигнальную лампу 6 работы АПД и в систему обеспечения подается от ШПГ через выключатель 2 прекращения запуска, контакты I7-I8 реле Р1 и концевой выключатель "Е". Таким образом, командное реле Р1 АПД может быть выключено выключателем прекращения запуска 2 либо при размыкании контактов электрогидравлического выключателя 49 при запуске двигателя, а также программным механизмом (концевым выключателем "Е") панели I.

✓ После нажатия на кнопку 7 "Запуск" программный механизм начинает выдавать в схему запуска электрические команды в соответствии с заданной циклограммой работы концевых выключателей, а именно:

- через 2,5 сек от начала запуска срабатывает концевой выключатель "О", который берет на себя, в дальнейшем, управление электродвигателем программного механизма АПД;

- через 3,5 сек от начала запуска срабатывает концевой выключатель "А", включающий реле Р1 в ПСТ, через контакты подается питание на обмотку контактора КРЗ. Контактор, срабатывая, шунтирует пусковые резисторы РП1, РП2 и якоря СТГ оказываются включенными на полное напряжение генератора ГС-24А. Начинается более интенсивная раскрутка ротора двигателя;

- через 9 сек от начала запуска срабатывает концевой выключатель "В", который снимает питание в ПТС с обмоток контакторов КР1, КР2 и подает питание на включение реле Р5 в АЦД. При этом "плюс" бортсети подается через 2-3 контакты реле Р5 АЦД, 3Ш2 АЦД на включение клапана пускового топлива 47 и контактора Г7 системы зажигания, на газообразном топливе, а на жидком топливе контактор Г7 включается на 1-й секунде. В двигатель поступает пусковое топливо, которое воспламеняется свечой зажигания I46 в пусковом блоке. Одновременно через 5ШЗ АЦД подается питание в ПРК на включение реле Р4. Реле Р4, включаясь, вводит тем самым в цепь управляющей обмотки регулятора напряжение ПРК дополнительные резисторы Р2 и Р3. Напряжение генератора ГС-24А повышается до U=29-36 вольт (вторая ступень регулирования напряжения).

Одновременно "плюс" бортсети через концевой выключатель "В", контакты 5-6 выключившегося реле Р5 и контакты 5-6 реле Р6 поступает в ПСТ на обмотки реле Р4 и Р5.

Реле Р5 подает питание на обмотки контакторов КР4, КР5, которые включают угольные столбы регуляторов мощности, а реле Р4 включает настройку регуляторов мощности на запуск двигателя электростанции от турбогенератора. Скорость раскрутки ротора двигателя возрастет еще больше;

- через 15 сек от начала запуска срабатывает концевой выключатель "В", который снимает питание с реле Р4, Р5, КР4, КР5 в ПСТ, тем самым выключает регулятор мощности из работы и подает питание в ПРК на включение реле Р5, которое включает в цепь управляющей обмотки регулятора напряжения дополнительные резисторы Р7 и Р3. Напряжение на зажимах ГС-24А повышается до

И-39-48 вольт (третья ступень регулирования напряжения). Скорость раскрутки ротора двигателя возрастает еще больше:

- через 20 сек от начала запуска срабатывают концевые выключатели "Т" и "Д". При срабатывании выключателя "Т" обесточиваются клапаны останова 48 и в двигатель начинает поступать основное топливо (газ), которое воспламеняется от факела пускового топлива.

При срабатывании выключателя Д подается питание на включение реле Р8 АЦД, которое через контакты 5-6 подает питание на повторное включение реле Р4, Р5 и, следовательно, контакторов КР4 и КР5 в ПСГ, включающих регуляторы мощности; через контакты 2-3 реле Р8, контакты 5-6 реле Р5 подается питание на включение реле Р6 в ПРК, которое включает четвертую ступень повышения напряжения на ГС-24А (И-43-5I вольт). Регуляторы мощности в ПСГ остаются включенными до конца запуска;

- через 25 сек от начала запуска срабатывает концевой выключатель "Ж", снимая питание с реле I6 (включения клапана пускового топлива и системы зажигания). Прекращается подача пускового топлива в двигатель. Вместе с тем выключатель "Ж" снимает питание с обмотки реле Р7 в ПРК. Реле Р7, включаясь, своими контактами включает реле Р8, которое включает в цепь управляющей обмотки регулятора напряжения дополнительное сопротивление Р4 и напряжение на зажимах генератора повышается до 5I-60 вольт (пятая ступень регулирования напряжения генератора).

Таким образом, в процесс запуска двигателя электростанции от турбогенератора АИ-8 напряжение генератора ГС-24А изменяется при помощи регулятора напряжения в коробке Г18 пятью ступенями: от 20+26 вольт до 5I+60 вольт.

По достижении двигателем оборотов (42-46%), достаточных для самостоятельного выхода на режим холостого хода, размыкаются контакты электрогидравлического выключателя стартеров 49, что приводит к разрыву минусовой цепи обмотки командного реле Р1 АПД и контакторов, участвующих в процессе запуска. Якоря стартер-генераторов отключаются от шины запуска. Моторное реле Р2, реле Р3, Р8 в АПД и реле Р4, Р5, контакторы КР4, КР5 в ПСГ остаются включенными, получая питание от концевого выключателя "0" до момента установки программного механизма в исходное положение. Через замкнувшиеся контакты I-2 реле Р1 АПД и замкнутые контакты 5-6 моторного реле Р2 АПД подается питание на электромагнит (ЭМ) программного механизма, который переключает программный механизм на ускоренную доработку оставшегося времени цикла запуска. Обмотки возбуждения СТГ контакторами 64, 66 остаются подключенными к ШПГ на время ускоренной доработки цикла программным механизмом. Если выключатель стартеров 49 не разомкнет свои контакты вследствие недостаточных оборотов двигателя, то отключение стартер-генераторов произойдет по времени панелью I на 70 ± 3 сек от начала запуска. Возврат концевых выключателей программного механизма в исходное положение происходит в определенной последовательности в соответствии с графиком их работы. При срабатывании концевого выключателя "0" программный механизм установится в исходное положение. При этом будет снято питание с контакторов 64, 66 и обмотка возбуждения СТГ подключается к регуляторам напряжения. После выхода двигателя на режим "холостого хода" включается выключатель 67 и стартер-генераторы 99 подключаются к ШПГ через дифференциально-минимальное реле 75.

Для улучшения процесса запуска рекомендуется при помощи клапана частичной срезки топлива поддерживать температуру газов за турбиной в зависимости от оборотов двигателя и температуры наружного воздуха в соответствии с графиком рис. 9а.

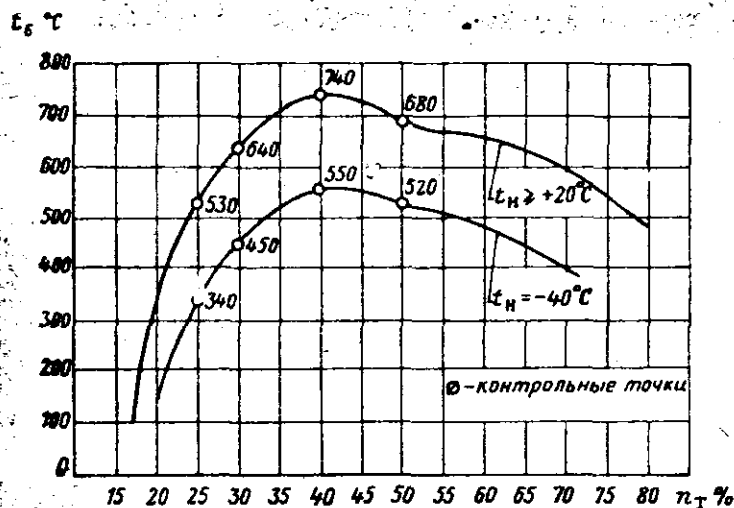


Рис. 9а. График рекомендуемого изменения температуры газов за турбиной и зависимости от оборотов двигателя в процессе запуска при различных температурах наружного воздуха.

В случае интенсивного роста температуры газов за турбиной в начале запуска рекомендуется производить перепуск топлива, не ожидая повышения температуры газов до 750°C .

Для этого при достижении температуры газов за турбиной $300-400^\circ\text{C}$ необходимо нажать кнопку 5 частичной срезки топлива и удерживать ее в таком положении до прекращения резкого роста температуры газов за турбиной, не допуская прекращения нарастания оборотов.

Для удобства пользования на графике нанесены контрольные точки на оборотах 25, 30, 40 и 50%.

Если в процессе запуска двигателя наблюдается замедление роста оборотов двигателя - двигатель "Завис", то необходимо запуск двигателя прекратить и произвести регулировку командно-топливного агрегата КТА регулировочным винтом I6, I7.

Запуск двигателя прекратить, если:

- до 25-й сек с начала запуска не воспламенилось рабочее топливо;

- понижается напряжение оперативных цепей до I8в;

- до 30-й сек с начала запуска не начался рост давления масла на входе в двигатель, а также после 60-й сек работы и на холостом ходу давление масла не достигает 4,0 кгс/см²;

- температура газов за турбиной растет выше 750°C;

- прекратится рост оборотов двигателя в процессе разгона двигатель "Завис".

Для прекращения процесса запуска при работающих стартер-генераторах выключатель останова двигателя поставьте в положение "Останов", закройте пожарный кран и, только после этого отключите стартер-генераторы, нажав кратковременно на кнопку прекращения запуска.

Для прекращения процесса запуска после отключения стартер-генераторов выключатель останова поставьте в положение "Останов" и закройте пожарный кран. (Обороты и время отключения стартер-генераторов во время запуска определяются по моменту падения тока на амперметрах "Ток СТГ").

При прекращении запуска внимательно следите за давлением топлива перед рабочими форсунками (горелками) и за темпера-

турой газов за турбиной до полной остановки двигателя. В случае, если при прекращении запуска подачи топлива в двигатель не прекращается или прекращается не полностью, немедленно включите аварийный останов.

В случае прекращения запуска по причине невоспламенения топлива, а также в случае, если после прекращения запуска температура газов за турбиной остается высокой, после полной остановки двигателя произведите холодную прокрутку (без подачи топлива).

В случае неудавшегося запуска двигателя выясните причину и при необходимости произведите подрегулировку в соответствии с разд. 12.1.1.

Разрешается производить пять запусков двигателя, следующих один за другим, с перерывами между запусками не менее 3 мин. при работе стартер-генераторов не более 60 сек или четыре запуска при работе стартер-генераторов не более 70 сек, после чего сделайте перерыв для охлаждения стартер-генераторов в течение 30 мин.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. Запрещается запуск или холодная прокрутка двигателя, у которого затруднено вращение ротора.

2. При прекращении запуска, во избежание догорания топлива на выбеге и выхода двигателя из строя, запрещается до полной остановки двигателя ставить в рабочее положение выключатель останова, а также отключать электропитание.

3. При многократных попытках запуска

основного двигателя в перерывах между запусками для предотвращения перегрева генератора ГС-24А тумблер "Генератор" на панели ТГУ-8 выключать запрещается.

При оборотах 8% (1000 об/мин) открываются клапаны перепуска воздуха за У и УШ ступенями компрессора. При оборотах двигателя 72,5+74% (9340^{+200} об/мин) закрываются клапаны перепуска воздуха за УШ ступенью компрессора, а при 88-89% (11340^{+130} об/мин) - за У ступенью.

В процессе запуска температура газов за турбиной T_6 будет автоматически ограничиваться регулятором УРТ-19А-ЗУ, который управляет клапаном частичной срезки топлива. При срабатывании клапана частичной срезки на пульте управления мигает сигнальная лампа "частичная срезка".

В случае интенсивного роста температуры газов за турбиной T_6 нажмите на кнопку 5 "Частичная срезка топлива" и удерживайте ее в таком положении до прекращения резкого роста температуры T_6 , не допуская прекращения нарастания оборотов.

После прекращения роста температуры T_6 кнопку 5 отпустите. В дальнейшем кнопкой срезки топлива пользуйтесь по мере необходимости, но не допускайте прекращения нарастания оборотов.

Примечание: В случае высокой окружающей температуры (выше $+35^{\circ}\text{C}$) и при отключенной схеме частичной срезки топлива на запуске с помощью УРТ-19А-ЗУ в процессе запуска особенно внимательно следить по указателю ТВГ-2 за температурой газов за турбиной T_6 .

8.2. ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗАПУСКА

В процессе первого запуска двигатель должен выйти на режим минимальных оборотов $n_{\min}=83,5 \pm 85,5\%$ за время не более 120 сек.

При отключенной схеме частичной срезки топлива после выхода двигателя на минимальные ($83,5 \dots 85,5\%$) обороты, при падении температуры T_6 ниже 520°C , подключить питание защиты по T_6 для защиты двигателя при работе под нагрузкой, для чего выключатель "Блокировка защиты по T_6 на запуске" отключить.

На режиме минимальных оборотов прогрейте двигатель до температуры масла на входе в двигатель не ниже $+20^\circ\text{C}$, после чего сектором газа плавно поднимите обороты до номинальных, установив холостой ход.

Под режимом холостого хода подразумевается работа газотурбогенератора на номинальных оборотах двигателя $n_{\text{н}}=95,5 \pm 96,2\%$ без загрузки генератора.

Проверьте величину максимальных оборотов. $n_{\max}$, которые должны быть равными $98,5-99,5\%$. При необходимости подрегулируйте минимальные и максимальные обороты, как указано в разделе 12.1.3-4.

После первого запуска с выходом на режим минимальных оборотов и холостой ход рычаг управления РПТ оставьте в положении, соответствующем номинальным оборотам режима холостого хода.

Последующие запуски производите без установки на минимальные обороты. Двигатель должен автоматически выходить на режим холостого хода за время не более 120 сек.

На режиме холостого хода прогрейте двигатель до температуры масла на входе в двигатель не ниже 40°C .

8.3. ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПАЗС ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ НАГРУЗКИ

После прогрева двигателя перед включением нагрузки выполните следующие работы и проверки:

- ключ КУ1 управления возбуждением генератора установите в положение "ручное";
- не включая возбуждения, контролируйте по вольтметру "напряжение возбуждения" на панели управления;
- тумблером В₆ "Управление возбуждением" уменьшите напряжение возбудителя пунтовым реостатом до минимума;
- включите возбуждение генератора, нажав кнопку К1 "включение возбуждения", при этом загорится красная сигнальная лампа "возбуждение включено" (Л₂₂);
- поднимите плавно напряжение генератора через 0,5+0,9кв от 0 до 6,3кв, в промежутках контролируйте состояние изоляции генератора ключом управления КУ2 и киловольтметром, установленным в шкафу управления возбуждением ШУВГ;
- снимите напряжение возбуждения;
- поставьте ключ КУ2 переключения возбуждения в положение "автомат";
- включите возбуждение генератора.

При нормальной работе регулятора возбуждения РВА-62 и при положении тумблера В₅ "Установка напряжения возбуждения" - "меньше", напряжение по киловольтметру установится около 6,0кв;

- тумблером В5 "Установка напряжения возбуждения"

поднимите напряжение до 6,3 кВ;

— включите кнопку К7 "Включение ВМ ввода". При этом загорится красная сигнальная лампа Л₂₈, сигнализирующая о выдаче напряжения потребителям.

8.4. ВКЛЮЧЕНИЕ ПАЗС ПОД НАГРУЗКУ ПРИ РАБОТЕ НА ИЗОЛИРОВАННУЮ ЭНЕРГОСИСТЕМУ

Включение электростанции под нагрузку производите в следующей последовательности:

— включите возбуждение генератора, нажав кнопку "Включение возбуждения", ключ КуI должен при этом стоять в положении "Автомат";

— включите ВМ ввода от генератора, нажав кнопку К₇ "Включение ВМ ввода".

Напряжение генератора в заданных пределах при холостом ходе и эксплуатационных режимах поддерживает автоматический электромагнитный регулятор типа РВА-62. В случае отказа регулятора РВА-62 регулирование напряжения генератора производится вручную с переключением ключа КуI в положение "ручное".

Управление возбуждением на панели управления в сторону "Больше" или "Меньше" осуществляется тумблером В₆ "Управление возбуждением". Величина нагрузки контролируется по мегаваттметру, амперметру "Ток нагрузки" и показаниям электроманометра "Рикм".

8.5. ОТКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ И ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ

Отключение нагрузки и останов двигателя производите в следующей последовательности:

- снимите нагрузку с генератора, нажав кнопку K_8 "Отключение ВМ ввода", при этом красная лампа L_{28} "Включение ВМ ввода" гаснет, а зеленая L_{29} "Отключение ВМ ввода" загорается;
- отключите возбуждение генератора - нажав кнопку K_2 "Отключение возбуждения", при этом красная лампа L_{22} "Включение возбуждения" гаснет, а зеленая L_{23} "Отключение возбуждения" загорается;
- (- перед остановом газотурбогенератора проработайте 2-3 мин на режиме холостого хода для охлаждения двигателя;
- переключатель II "Останов двигателя" поставьте в положение "Стоп". При этом загорается красная сигнальная лампа "Останов". Переключатель должен находиться в положении "Стоп" до полной остановки ротора двигателя;
- тумблер пожарного крана 33 поставьте в положение "Закрото".

Примечание: Останов двигателя пожарным краном без включения переключателя II "Останов двигателя" категорически запрещается.

3.6. ВКЛЮЧЕНИЕ И РАБОТА ПАЭС ПАРАЛЛЕЛЬНО С ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ

Для обеспечения работы ПАЭС параллельно с энергосистемой выполните следующее:

- произведите перенастройку регулятора подачи топлива (газа) (РПГ-20Д) РПГ-20Д на заданный статизм (величину наклона статической характеристики задает энергосистема). Перестройку статизма регулятора произведите согласно разделу 12.2.5;

- произведите запуск и проверку работы двигателя в таком же порядке, как и для работы ПАЭС на изолированную систему;

- подайте напряжение от энергосистемы включением разъединителя p_2 в КРУ; на панели управления загорается ЛС ЛII;

- включите в релейном шкафу АВ₂, АВ₃, АВ₅ и АВ₆ (рис.63, ч. I);

- включите возбуждение генератора, нажав кнопку K_I "Включение возбуждения", при этом зеленая лампа Л₂₃ "Отключение возбуждения" гаснет, а красная лампа Л₂₂ "Включение возбуждения" загорается;

- по показаниям киловольтметров от ТНг и ТНс установите равными величины напряжений тумблером В₅ "Установка напряжения возбуждения". Точность установки напряжений должна быть (1±2%) по шкалам приборов;

- включите автоматический синхронизатор УБАС2 тумблером В₂ "Автосинхронизатор" - загорается сигнальная лампа Л₄ "Включен".

Автосинхронизатор УБАС2, получив напряжение от энергосистемы и от генератора ПАЭС, подает соответствующую команду на электромеханизм управления регулятором РПГ-20 для изменения оборотов двигателя и установления равенства частот генератора ПАЭС и энергосистемы, после чего выдает команду на включение масляного выключателя "ВМ ввода" - загорается сигнальная лампа Л₂₈.

Для обеспечения устойчивой работы газотурбогенератора ПАЭС в момент включения масляного выключателя "ВМ ввода" оператор должен установить первоначальную нагрузку генератору 200-300 кВт (по показанию мегаваттметра) кратковременным нажатием тумблера I67 "Управление сектором газа" на панели управления.

Управление мощностью первичного двигателя (при активной мощности генератора, отдаваемой в энергосистему) производится перенастройкой регулятора подачи топлива.

Для увеличения активной мощности при неизменной частоте энергосистемы необходимо периодическим нажатием на тумблер I67 в сторону "Больше" перестроить РПГ на больший расход топлива.

Контроль за величиной активной мощности ведите по показаниям мегаваттметра и измерителя крутящего момента двигателя (Рикм) на панели управления.

Следует иметь в виду, что мощность газотурбогенератора ПАЭС ограничивается по крутящему моменту на валу и по температуре газов первичного двигателя.

От перегрузки по крутящему моменту действует защита от Рикм, отключающая возбуждение генератора при достижении давления в системе ИКМ, равного 90 кг/см². От перегрева жаровой части двигателя действует косвенная защита по температуре выходящих газов T_6 , выдающая команду на останов газотурбогенератора при достижении среднемассовой температуры выходящих газов 520°C. Поэтому, при наборе активной нагрузки внимательно следите также за указателем "Температуры газов за турбиной" на панели управления.

ВНИМАНИЕ: 1. При эксплуатации ПАЭС летом ограничивайте мощность, снимаемую с генератора в зоне температур от +20°C до +40°C, на величину 28 кВт на каждый градус температуры.

2. При эксплуатации в горных районах с атмосферным давлением менее 720 мм рт.ст. также ограничивайте отдаваемую мощность по графику, согласованному с поставщиком первичного двигателя.

При появлении значительных незатухающих колебаний параметров газотурбогенератора (Рикм, тока нагрузки, мощности нагрузки) кнопкой K_8 отключите генератор от энергосистемы и выясните с представителями энергосистемы причину раскачки параметров.

Примечание: Допускается в устойчивом режиме работы незначительные (50 ± 100 кВт) колебания мощности газотурбогенератора без увеличения размаха колебаний.

Для снижения активной мощности первичного двигателя, отдаваемой в энергосистему, нажатием на тумблер I67 "Управление сектором газа" в положение "Меньше", перестройте РПГ на меньший расход топлива, соответствующий меньшему значению мощности.

При переводе газотурбогенератора на холостой ход следите за тем, чтобы генератор не перешел в режим электродвигателя, по показаниям мегаваттметра и амперметра "ток нагрузки". Режим "обратной мощности" опасен для первичного двигателя и защищается реле направленной мощности РБМ, установленном в КРУ. При достижении величины "обратной мощности" порядка 100-200 кВт с выдержкой времени срабатывает РБМ и отключает генератор от сети.

Для исключения перевода генератора в двигательный режим отключайте "ВМ ввода", не доводя мощность генератора до "нуля" на 100-200 кВт.

Регулирование реактивной мощности генератора производится за счет изменения тока возбуждения в роторе.

Для увеличения реактивной (индуктивной) мощности, отдаваемой генератором в энергосистему, нажмите тумблер B_5 на

Панели управления в положение "Больше". При этом следите за показаниями амперметров "Ток нагрузки" и "Ток возбуждения" на пульте управления и фазометра — на КРУ.

Величина тока нагрузки при этом не должна превышать:

- для длительного режима 287 ампер;
- для форсированного (до 2-х часов) режима .. 345 ампер.

Ток возбуждения не должен превышать 325 ампер.

Для уменьшения реактивной энергии генератора нажмите тумблер В₅ в положение "Меньше", при этом РВА-62 перестраивается на меньшие значения напряжения, коэффициент мощности повышается.

ВНИМАНИЕ: Запрещается работа генератора в емкостном режиме, так как это может привести к рассинхронизации.

Запрещается отключение нагрузки с низким $\cos \varphi$ во избежание перенапряжения.

С целью правильного выбора величины выдаваемой реактивной мощности необходимо согласовать с энергосистемой величину наклона статической характеристики РВА-62 и режимы переходных процессов мощных потребителей.

ГЛАВА 9

ПОКАЗАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ НА ПАНЕЛИ
УПРАВЛЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НОРМАЛЬНУЮ РАБОТУ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

№ пп	Параметры работы турбогенератора	Прибор контроля	Ед. изм.	Показания приборов	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Обороты вала генератора	ТСА-8М	%	95,5-96,2	1% составляет 10,46 об/мин вала генератора или 128,85 об/мин ротора двигателя.
2	Температура газов	ТВГ-2	°C	520	(не более 510°C)
3	Температура масла на входе в двигатель	УИЗ-3	°C	40-80	Допускается запуск и прогрев двигателя при +20°C.

I!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
									Максимально-допустимая +90°C (не более 15 мин работы).
4	Давление масла в двигателе	УИЗ-3	кгс/см ²		4,5±5,5				
5	Давление топлива перед форсунками (горелками) - жидкое топливо - газообразное								Давление (расход) жидкого топлива находится в прямой зависимости от величины нагрузки генератора.
6	Давление масла в измерителе крутящего момента (ИКМ)	ИД-100	кгс/см ²		0÷90				Значение Рикм зависит от нагрузки генератора.
7	Частота тока генератора	частотомер	герц		50±0,5				
8	Ток нагрузки (генератора)	Ампер	ампер		183±15%				При $\cos\varphi=0,8$
9	Напряжение возбуждения	Вольтметр М-4200	вольт		80				
10	Ток возбудителя	Амперметр М-4200	ампер		0-294 или 0-325				

I	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

II Напряжение СГГ-
-ГТМО-1000, рабо- Вольт-
тающих в генера- метр
торном режиме М-4200 вольт $28,5 \pm 10\%$

12 Напряжение аккумуляторов В-1 вольт $26 \pm 10\%$

При работе электростанции на изолированную систему нагрузки на панели управления должны гореть следующие сигнальные лампы:

1. "Пожарный кран открыт" - л.с. 62, зеленая;
2. "Нормальная температура масла в подшипниках генератора" - л.с. 18, зеленая;
3. "Включение возбуждения" - л.с. 22, красная;
4. "Включение ВМ ввода" - л.с. 28, красная;
5. "Отсутствие И в цепях напряжения энергосистемы" - л.с. 7, желтая.

- При работе электростанции параллельно с энергосистемой или другими ПАЭС должны гореть все сигнальные лампы, как и при работе на изолированную систему, за исключением л.с. 7 - "Отсутствие И в цепях напряжения энергосистемы".

ГЛАВА 10

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

10.1. ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При низких температурах окружающего воздуха эксплуатация электростанций требует соблюдения мер предосторожности против замораживания двигателей АИ-8 и АИ-20ДКН (ДКЭ), масляной и топливной систем, электроаппаратуры, а также принятия мер по облегчению запуска двигателей и предупреждения возможных дефектов и аварий.

Для обеспечения нормального запуска двигателя АИ-8 и АИ-20ДКН (ДКЭ) и надежной эксплуатации оборудования электростанции в условиях низких температур выполните следующее:

1. Смонтируйте на правой боковой стенке фургона два патрубка Э2.00.00.090 для подключения рукавов моторного подогревателя МП-70 или МП-70М; поставляемого в комплекте ЦАЭС-2500. (Патрубки подключения МП-70 с крепежом приложены к ЗИП электростанции.).

- Закройте все двери и люки на фургоне.

2. Установите на площадке рядом с полуприцеп-фургоном

моторный подогреватель и подключите его рукавами к патрубкам подвода воздуха на фургоне при помощи соединительных обручей.

3. Подготовьте МП-70 к работе в соответствии с указаниями в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации моторных подогревателей МП-70, МП-70М", приложенных к технической документации.

Сорта применяемых топлив и масла в моторном подогревателе:

- для горелки: керосин по ГОСТ 4753-68 или ГОСТ 10227-62;
- для двигателя: бензин авиационный А66 (с примешиванием масла АКп - 10 к бензину в соотношении 1:25);
- в качестве смазки применяется моторное масло АКп-10.

4. После длительной стоянки при температуре окружающей среды $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже перед запуском электростанции произведите подогрев отсека оператора, где установлена панель управления и высоковольтное распределительное устройство до температуры $+18-20^{\circ}\text{C}$.

5. После длительной стоянки при температуре от -5°C до -25°C перед запуском произведите подогрев двигателей в течение 15-20 мин., особенно агрегатов топливной и масляной систем, а также воздушномасляных радиаторов, подшипников ротора генератора СГС-14-100 -6У2 и контейнеров с аккумуляторами.

Температура подаваемого воздуха для подогрева должна быть не выше 90°C .

Степень подогрева двигателя и агрегатов РПГ-20Д, КГА-5Д и маслорадиатора контролируйте на ощупь. Готовность к запуску двигателя АИ-20ДКН (ДКЭ) проверяйте легкостью вращения ротора от руки.

Подогрев подшипников генератора СГС-14-100-63 контролируйте по термосигнализаторам ТС-100М, установленным на масляных камерах опор ротора, генератора.

6. Одновременно произведите подогрев масла в расходном маслобаке трубчатыми электронагревателями ТЭН, установленными в маслобаке, до температуры $40-80^{\circ}\text{C}$.

Подключение питания ТЭН производится от внешнего электроисточника напряжением 220 вольт, от ТСН питанием от энергосистемы.

7. После прогрева двигателя откройте двери воздухозабора на фургоне, произведите две, следующие одна за другой, холодные прокрутки двигателя, после чего запускайте двигатель.

8. При температуре окружающей среды -25 до -40°C подогрев полностью остывшего двигателя перед запуском производите не менее 60 мин.

9. При температуре окружающей среды от -40°C и ниже подогрев двигателя производите не менее 90 мин.

10. При отрицательных температурах и повышенной влажности окружающего воздуха возможно обледенение входного канала и лопаток входного направляющего аппарата ВНА при работе двигателя. Опасность обледенения особенно велика, если при температуре окружающего воздуха, близкой к 0°C (примерно в диапазоне от $+5$ до -5°C) выпадают осадки в виде морозящего тумана, дождя или мокрого снега.

В таких условиях тщательно следите за сигнальной лампой 28 "Обледенение ВНА". При загорании этой лампы включите выключатель 24 "Обогрев ВНА". Обогрев ВНА должен оставаться включенным все время работы электростанции в этих условиях.

II. При запуске электростанции производите включение электрических обогревателей, установленных в шкафах распре-

делительного устройства КРУ-6 кв при следующих температурах окружающей среды:

- в релейном шкафу - при $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже;
- в шкафу с высоковольтным выключателем - при -20°C и ниже;
- в шкафу с трансформатором собственных нужд при -30°C и ниже.

12. В процессе эксплуатации при осмотре газотурбогенератора и оборудования электростанции обращайте внимание на герметичность дюритовых соединений трубопроводов масляной и топливной систем, а также на герметичность соединений, имеющих манжетные и сальниковые резиновые уплотнения агрегатов, так как резина частично теряет эластичность, вследствие чего возможны подтекания масла и топлива.

13. В зимних условиях обращайтесь особое внимание на состояние аккумуляторных батарей, так как:

С понижением температуры электролита в аккумуляторной батарее уменьшается ее емкость и увеличивается внутреннее сопротивление, что приводит к понижению оборотов стартер-генераторов при запуске.

Кроме этого, при длительном воздействии аккумуляторные батареи необходимо снимать и хранить в теплом помещении.

14. При работе электростанции на жидком топливе в зимнее время целесообразно обеспечить подогрев топлива на входе в двигатель до положительной температуры $+5-10^{\circ}\text{C}$, так как попадание воды в топливо и масло, образование кристаллов льда вызывает засорение фильтров, частые внезапные остановки двигателя, что может привести к дефектам и авариям.

15. Перед заправкой топлива и масла в расходные емкости проверьте результаты анализов и убедитесь в отсутствии воды, кристаллов льда и мехпримесей.

Регулярно сливайте конденсат из топливной и отстой из масляной системы.

16. В случае предстоящей длительной стоянки электростанции при температуре -25°C и ниже рекомендуется слить масло из двигателя и масляных магистралей.

17. При работе электростанции на газообразном топливе обращайтесь особое внимание на появление в газе газоконденсата (газолина). Попадание в двигатель газоконденсата приводит к быстрому выходу из строя жаровой части двигателя и аварии. Следите за регулярным сливом газоконденсата из системы подготовки топливного газа.

18. В зимних условиях перед каждой остановкой двигателя для охлаждения, во избежание коробления горячей части двигателя проработайте на холостом ходу 3-5 мин., после чего останавливайте двигатель.

19. При длительных стоянках электростанции в зимних условиях прокрутка ротора двигателя запрещается. Прокрутку ротора двигателя производите только после подогрева двигателя.

20. В случаях применения электростанции в районах с холодным климатом в режиме постоянной готовности (для аварийного резервирования и т.п.) необходимо оборудовать отсеки электростанции электрокалориферами с питанием от постоянного источника или от энергосистемы через ТСН. Температуру воздуха в отсеках поддерживайте ^{этом} при $+10...+25^{\circ}\text{C}$.

1071-22 672

1. Отключите провод "400", идущий от УРТ-19А-3У на клапан частичной срезки от контакта в реле P_4 блока автоматики.

2. Отключите провод "105" от контакта 3 реле P_4 и подключите его к проводу 191 на контакте 2 реле P_4 через выключатель В-45 (или равнозначный). Выключатель назвать "Блокировка защиты по T_6 при запуске" и установить его на панели управления.

В условиях с влажным климатом, наличием туманов, при длительных стоянках через каждые 2-3 суток осматривайте двигатель и электрооборудование, особенно детали из магниевых сплавов, на случай возможного появления грибковых образований.

При появлении грибковых образований на поверхности деталей насухо протрите сухой салфеткой, после чего слегка нанести слой масла, применяемого для смазки двигателя, или технического вазелина.

ГЛАВА II

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

II.1. ОБЩЕЕ

Во всех случаях, когда показания контролируемых параметров выходят за допустимые пределы, а также при срабатывании системы защит двигателя и генератора, следует прежде всего проверить правильность показаний измерительного прибора и только убедившись, что прибор исправен, приступить к проведению работ по устранению неисправностей.

При выполнении работ по устранению дефектов на двигателе, генераторе, высоковольтном оборудовании и регулирующей аппаратуре необходимо руководствоваться технологическими указаниями, изложенными в описании и инструкции по эксплуатации газотурбогенератора и комплектующей аппаратуры.

II.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

АИ-20ДКЗ (АИ-20ДКН)

№ п/п	Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
1	2	3	4

- ✓ 1. При запуске двигателя не включаются стартер-генераторы
- Неполностью проведена подготовка к запуску. Электрогидравлический выключатель стартер-генератора не замыкает на "массу" электрическую цепь стартер-генераторов.
- Проверьте подготовку к запуску. Проверьте исправность контактного устройства выключателя, а также надежность контакта корпуса выключателя с двигателем.
2. Двигатель не запускается
- Нет искрообразования из-за неисправностей в системе зажигания.
- Проверьте работу зажигания, для чего:
- закройте пожарный кран;
 - отсоедините от свечей провода высокого напряжения;
 - снимите с двигателя свечи;
 - подсоедините свечи к проводам высокого напряжения;

I !	2	!	3	!	4
-----	---	---	---	---	---

— проверьте искрообразование на свечах путем включения тумблера "Проверка зажигания". Неисправность устраните заменой свечи, провода или агрегата зажигания.

Нет подачи топлива к пусковым горелкам.

Проверьте поступление команды на открытие клапана пускового топлива от электроавтоматики запуска (определять по наличию щелчка КИП).

Нет или мало давление газа перед рабочими горелками.

Проверьте открытие пожарного крана; проверьте состояние топливных фильтров в системе подвода газа к двигателю; проверьте цепь питания электроклапана частичной срезки на агрегате КТА-5Д.

1	2	3	4
---	---	---	---

3. При запуске двигателя недостаточно раскручивается стартер-генераторами.

Мало напряжение в сети питания стартер-генераторов. Неисправны стартер-генераторы. Проверьте напряжение в сети питания стартер-генераторов. Проверьте исправность стартер-генераторов; осмотрите коллектор и щетки.

✓ 4. При запуске двигателя "зависает", но раскручивается срабатывает защита по зависанию оборотов двигателя при запуске.

Двигатель недостаточ- См. пункт 3
Отрегулируйте подачу топлива винтами №16 и 17 агрегата КТА-5Д, как указано в подразделе 12.2.1.

Отключение стартер-генераторов происходит до истечения 70 сек с начала запуска на оборотах ниже оборотов отключения (42-46%).

Отрегулируйте обороты отключения стартер-генераторов, как указано в подразделе 12.2.1.

Ненормально срабатывает защита по "Зависанию".

Проверьте, выдерживается ли время включения полной срезки топлива (20 сек) после отключения стартеров.

Для чего следует нажать кнопку "Запуск двигателя" и через

1	2	3	4
---	---	---	---

I сек установить переключатель "Прекращение запуска". Сигнальная лампа "Перекрыт топливный кран" должна загореться не ранее, чем через 20 секунд.

✓ 5. При запуске интенсивный рост температуры газов за турбиной с тенденцией превысить максимально допустимую.

Большой расход топлива по характеристике разгона.

Проверьте работу клапана частичной срезки топлива, убедитесь в отсутствии зависания клапана;

Отрегулируйте подачу топлива вантами ИИГ6 и И7 агрегата КТА-5Д, как указано в разделе 12.2.1.

Двигатель недостаточно раскручивается стартер-генераторами. Не срабатывает агрегат УРТ-19А-ЗУ автоматического ограничения температуры газов за турбиной.

См. пункт 3

Проверьте исправность электрических цепей агрегата УРТ-19А-ЗУ.

1 !	2	!	3	!	4
6. Неустойчивая ра- бота двигателя в процессе запус- ка и при входе на номинальные обороты.	Обороты закрытия кла- панов перепуска воз- духа из компрессора не соответствуют за- данным.		Проверьте и отрегули- руйте обороты закры- тия клапанов перепус- ка воздуха из компрес- сора, как указано в разделе I2.2.2.		
7. Дымление из реак- тивного сопла.	Отказ масляного на- соса откачки масла из полостей заднего подшипника компрес- сора и подшипника турбины.		Замените масляный на- сос, как указано в разделе I3,3,5.		
	Отказ центрального суфлера.		Замените центробеж- ный суфлер, как ука- зано в разделе I3.3.2.		
8. Уход масла из масляного бака при работе дви- гателя.	Отказ откачивающей ступени главного масляного насоса.		Замените главный мас- лянный насос, как ука- зано в разделе I3.3.4.		
	Отказ центробежного суфлера.		Замените центробежный суфлер, как указано в разделе I3.3.2.		
	Отказ масляного на- соса откачки масла из полостей заднего подшипника компрес- сора и подшипника тур- бины.		Замените масляный на- сос откачки, как указа- но в разделе I3.3.5.		

I!	2	!	3	!	4
----	---	---	---	---	---

Примечание: Перед тем, как приступить к выявлению причин и устранению дефектов, приведенных в п.п.8,9, снимите, осмотрите и промойте в чистом керосине масляные фильтры лобового картере и полостей заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.

9. Дымление из ре- активного соп- ла (черный дым) или течь топлива из дренажа ка- меры сгорания (более 100 см³) на "выбеге" после выключе- ния двигателя.	Негерметичен элек- тромагнитный клапан пускового топлива. Негерметичны обрат- ные клапаны рабочих форсунок.	Проверьте герметич- ность клапана, при необ- ходимости клапан заме- ните. Проверьте герметичность обратных клапанов фор- сунок, при необходи- мости замените форсунки.
---	---	--

10. Перетекание топ- лива в маслосис- тему двигателя.	Негерметичны обрат- ные клапаны входа топлива и выхода дренажного топлива из командно-топлив- ного агрегата.	Замените обратные кла- паны. При необходимости за- мените командно-топ- ливный агрегат.
--	---	---

11. Не работает сис- тема отбора воз- духа на обогрев ВНА.	Неисправна цепь пи- тания электромеха- низма клапана пере- пуска воздуха на обогрев ВНА.	Проверьте цепь питания электромеханизма кла- пана перепуска воздуха на обогрев ВНА.
---	---	--

1 !	2	!	3	!	4
-----	---	---	---	---	---

Неправильно отрегули- Отрегулируйте элек-
рован электромеханизм тромеханизм клапана,
клапана перепуска как указано в
воздуха. разделе I2.2.8.

Неисправна рычажная Замените клапан пере-
система дроссельной пуска воздуха, как ука-
заслонки клапана пе- зано в разделе I3.3.23.
репуска воздуха на
обогрев ВНА.

I2. Нет напряжения Срезан валик предель- Замените валик предель-
на клеммах но-предохранительной но-предохранительной
стартер-гене- муфты в приводе стар- муфты в приводе стар-
ратора в гене- тер-генератора; тер-генератора;
раторном режи- Проверьте и при необхо-
ме. димости замените стар-
тер-генераторы.

I3. Двигатель само- ^{ЭЛЕКТРО} Негерметичен магнит- Проверьте и при необхо-
произвольно вы- ный клапан пускового димости замените элек-
ключается под топлива. тромагнитный клапан
нагрузкой при пускового топлива.
режимной работе.

I4. Двигатель не Обрыв в цепи питания
выключается. электромагнитного
клапана останова

I!	2	!	3	!	4
----	---	---	---	---	---

(на командно-топливном агрегате).

Отказ электромагнитного клапана останова нитный клапан останова.
(на командно-топливном агрегате).

15. Не вступает в работу регулятор ных узлов.
РПТ-20.

Отказ в работе отдель-

Прогрейте регулятор

РПТ до температуры

40-50°C при работающем двигателе (обороты будут ограничиваться клапаном частичной срезки топлива агрегата КТА-5Д).

Замерьте величину давления слива масла из регулятора (установите манометр на свободный штуцер редукционного клапана, установленного на лобовом картере).

Отрегулируйте давление масла $2,5 \pm 0,5$ кгс/см².

При необходимости замените регулятор РПТ-20 (РПТ-20).

1	2	3	4
---	---	---	---

I6. Заброс оборотов Нестабильная работа двигателя в регулятора РПГ-20 конце запуска. (РПГ-20).

Прогрейте регулятор до температуры 40-50°C.

Снизьте максимальный расход газа регулировочным винтом 6P.

I7. Раскачка оборотов Нестабильная работа двигателя на та регулятора РПГ-20 холостом ходу (при работе на газообразном топливе).

Стравите воздух из масляной полости дросселя регулятора (отверните пробку на корпусе).

Понизьте давление газа на входе в двигатель на 1-2 кгс/см².

Уменьшите минимальный расход газа (проверните винт 7P по часовой стрелке на 0,25-1,0 оборот).

Снизьте величину установленного статизма РПГ-20 (выверните винт 5P на 0,5-1,0 деление).

1	2	3	4
18. Дымление реак-	Неправильно отрегули-	Отрегулировать суфли-	
тивного сопла	ровано суфлирование	рование лабиринтов,	
(белый дым)	лабиринтов среднего и	как указано в подраз-	
или выброс	заднего подшипников	деле I2.2.9.	
масла из реак-	ротора двигателя.		
тивного сопла	Отказ масляного на-	Заменить масляный на-	
при останове	соса откачки масла	сос откачки масла из	
двигателя.	из полости среднего	полостей среднего и	
	и заднего подшипни-	заднего подшипников	
	ков ротора двигателя	ротора двигателя.	
	Отказ центробежного	Заменить центробежный	
	суфлера.	суфлер, как указано	
		в разделе I3.3.2.	
19. Течь масла че-	Недостаточный подпор	Увеличить количество	
рез лабиринт-	воздухом лабиринтно-	воздуха, подводимого к.	
ное уплотнение	го уплотнения перед-	лабиринтному уплотне-	
	ней опоры ротора	нию опоры компрессора	
	компрессора.	установкой на штуцер	
		подвода воздуха на ло-	
		бовом картере, жиклера	
		φ 5 мм. При этом убе-	
		диться, что в магистра-	
		ли подвода воздуха к	
		воздушному уплотнению	
		вала генератора уста-	
		новлен жиклер φ 1 мм	

I !	2	!	3	!	4
-----	---	---	---	---	---

или ϕ 1,2 мм. При наличии жиклера другой градации заменить его на жиклер ϕ 1,2 мм. Запустить двигатель, проработать 5-10 мин. на режиме 0,6 номинального и убедиться в отсутствии течи. При повторении течи масла установить на штуцер подвода воздуха к лабиринтному уплотнению опоры жиклер другой градации. Запустить двигатель, проработать 5-10 мин. на режиме 0,6 номинального и убедиться в отсутствии течи. В случае, если течь масла не устраняется, произвести промывку канала подвода воздуха к лабиринтному уплотнению в лобовом картере небольшим ко-

1	2	3	4
---	---	---	---

личеством бензина (150-200 грамм) с обязательной продувкой канала сжатым воздухом и двукратной холодной прокруткой двигателя. Если течь масла устранилась, установить жиклер исходной градации.

II.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ УСТАНОВКИ ТГУ-8

- | | | |
|--|--|--|
| <p>I. В двигателе нет воспламенения топлива при запуске.</p> | <p>Нет искры на запальных свечах;</p> <p>Мало давление пускового топлива;</p> <p>Нет подачи топлива к пусковой форсунке;</p> <p>Отсутствует автоматическая подача питания к пусковой катушке КР-12СИ или к электромагнитному клапану пускового топлива от панели АЦ-8.</p> | <p>Проверьте свечу и электропроводку к ней;</p> <p>Отрегулируйте давление пускового топлива;</p> <p>Проверьте работу электромагнитного клапана пускового топлива;</p> <p>Проверьте работу панели АЦ-8 и устраните неисправность.</p> |
|--|--|--|

1	2	3	4
2. Турбогенератор	Мало напряжение в се-	Проверьте зарядку ак-	
недостаточно	ти питания стартера	кумуляторных батарей.	
раскручивается	СТ-II5A в момент за-	Проверьте исправность	
стартером СТ-II5A пуска турбогенерато-	подключения источни-		
ра.	ков питания.		
	Неисправность стар-	Проверьте целость и	
	тера СТ-II5A.	чистоту штепсельного	
		разъема.	
3. Турбогенератор	Зависание оборотов	Увеличьте расход топ-	
не выходит на	турбины генератора;	лива винтом I (АТП-8);	
обороты малого	Преждевременное от-	Замените стартер	
газа.	ключение стартера	СТ-II5A.	
	СТ-II5A.		
4. При запуске тур-	Наличие воздушной	Стравите воздух из	
богенератора	пробки в агрегате	агрегата АТП-8, для	
обороты турбины	АТП-8.	чего выверните проб-	
генератора дос-		ку 7 замера командного	
тигают 100%.		давления P_{II}^I и проб-	
		ку 8 замера командно-	
		го давления P_I^I открой-	
		те пожарный кран и	
		включите подкачивающий	
		насос до появления рав-	
		номерной струйной течи.	

1	2	1	3	1	4
---	---	---	---	---	---

- | | | |
|--|---|--|
| | Не выдает команду на-
сос-датчик оборотов
турбины генератора. | Проверьте командное
давление насоса-дат-
чика. |
| | Отсутствует срезка
топлива в агрегате
АТП-8. | Отрегулируйте расход
топлива винтом № 9
АТП-8. |
| 5. В конце цикла
запуска ТВД -
при резком па-
дении нагрузки
с ТС-24А (при
отключении стар-
тер-генераторов
ТВД) происходит
самопроизволь-
ное выключение
турбогенератора
на оборотах ни-
же оборотов
срабатывания
ТСА-8М. | Золотник регулиро-
вочного винта № 9
агрегата АТП-8 пе-
рекрывает канал ра-
бочего топлива. | Регулировочный винт
№ 9 агрегата АТП-8
провернуть вправо на
15-25° за один раз
(всего не более 180°),
при этом регулировоч-
ный винт № 7 АТП-8
удерживайте в исход-
ном положении. |
| 6. При окончании
запуска ТВД
(при снятии | Отсутствует срезка
топлива в агрегате
АТП-8. | Отрегулируйте расход
топлива винтом № 9
АТП-8. |

1	2	3	4
---	---	---	---

нагрузки с ге-
нератора ГС-24А)
обороты турбины
генератора дос-
тигают 100%.

7. Раскачка и про- Наличие воздушной Стравите воздух на агре-
вал оборотов пробки в агрегате гате АТП-8, как указано
турбогенератора АТП-8. в пункте 4 настоящего
при включении раздела.
нагрузки.

8. Течь масла из- Повреждение сальни- Замените сальник.
под фланца кре- ка уплотнения при-
пления генера- вода генератора.
тора ГС-24А.

9. Течь топлива из Повреждение сальни- Замените поврежденные
дренажа топлив- ков уплотнения при- сальники.
ных насосов бо- водов топливных на-
лее 0,1 л/час. сосов.

10. Раскачка оборо- Велико давление Уменьшить давление топ-
тов $> 1\%$ на топлива в магист- лива в магистрали под-
режиме м/газ рали подвода топ- вода топлива к ЦАЭС-2500.
и при работе лива.
под нагрузкой.

1	2	1	3	1	4
---	---	---	---	---	---

II.4. НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА СГС-14-100-6У2

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Чрезмерный нагрев подшипников смазки. | Ухудшение качества | Проверьте качество |
| | Загрязнение масла. | масла. |
| | Недостаточное количество масла в резервуарах подшипников или много масла. | Загрязненное масло замените.
Добавьте масла до уровня.
Слейте масло до уровня. |
| 2. Повышенная вибрация. | Неудовлетворительная центровка двигателя с генератором. | Произведите переконтровку двигателя с генератором. |
| | Ослабление или смещение роторных катушек. | Проверьте крепление роторных катушек, крепление генератора, крепление двигателя. |
| 3. Искрение щеток при работе генератора. | Чрезмерный износ щеток вследствие большого нажима щеток на контактную поверхность коллектора. | Отрегулируйте нажим щеток на контактную поверхность коллектора в пределах 125-175 г/см ² . Износившиеся щетки замените. |

1	2	3	4
---	---	---	---

4. Срабатывает дифференциальная защита генератора. Повреждение изоляции кабеля на участке от трансформатора ГТТ к ЗТТ. Осмотрите кабели, определите места повреждения и устраните их.

5. Срабатывает максимальная токовая защита. Короткое замыкание в линии, питающей токоприемники, или в самих токоприемниках. Осмотрите линию, определите с помощью мегометра. Устраните повреждение.

6. Несимметрия напряжения генератора. Витковое замыкание обмоток. Определите место замыкания, при возможности устраните витковое замыкание.

II.5. НЕИСПРАВНОСТИ АППАРАТУРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА РУ-6 КВ.

I. При работе электростанции наблюдается повышение уровня масла в трансформаторах и баках масляных выключателей. Ухудшение качества изоляции в обмотках трансформаторов и масляных выключателей. Слейте масло, проверьте состояние изоляции, устраните повреждение.

Ухудшение состояния контактных соединений. Проверьте качество контактных соединений, зачистите сопрягаемые поверхности.

I!	2	1	3	1	4
----	---	---	---	---	---

2. Ненормальная ра- Не доходят подвижные Отрегулируйте необхо-
бота масляных стержни до крайних димый ход подвижных
выключателей. положений. контактов.

Наличие люфтов в Устраните люфты.
системе рычажных
соединений.

Ослабление пружины Замените пружину.
привода.



ГЛАВА 12

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ И ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8

12.1. ОБЩЕЕ

В настоящем разделе указаны регулировки, которые разрешается производить при эксплуатации.

Регулировку разрешается производить только теми регулировочными элементами (винтами) агрегатов, которые указаны в данном разделе.

После выполнения регулировок все используемые регулировочные элементы должны быть законтрены и опломбированы (разрешается ставить пломбу эксплуатирующей организации).

О выполненных регулировках необходимо сделать запись в формуляре двигателя.

В эксплуатации разрешается производить следующие регулировки:

- регулировку процесса запуска;
- регулировку оборотов начала закрытия клапанов пере-
пуска воздуха из компрессора;

- регулировку минимальных, максимальных и предельных оборотов;
- регулировку давления масла;
- регулировку клапана перепуска воздуха на обогрев входного направляющего аппарата компрессора.

12.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ АИ-20ДКН И АИ-20ДКЭ

12.2.1. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАПУСКА

Процесс запуска двигателя разделяется на три этапа:

1. Раскрутка ротора двигателя стартер-генераторами без подачи основного топлива.

2. Раскрутка ротора двигателя стартер-генераторами и за счет избыточной мощности, получаемой на турбине.

3. Разгон ротора двигателя и выход на режимные обороты за счет избыточной мощности, получаемой на турбине.

Интенсивность раскрутки и величина оборотов, до которых раскручивается двигатель стартер-генераторами на первом этапе, зависит от напряжения на шине запуска, работы электроавтоматики запуска и от работы стартер-генераторов. Если раскрутка в процессе первого этапа запуска происходит медленно, необходимо запуск двигателя прекратить и устранить неисправность, как указано в разделе II.2.

Интенсивность раскрутки двигателя на втором этапе запуска зависит от причин, указанных выше, и от регулировки командно-топливного агрегата.

Если температура газов за турбиной растет очень медленно (малый расход топлива), или, наоборот, температура газов растет очень быстро, при нажатии на кнопку частичной срезки топлива на запуске не снижается темп роста температу-

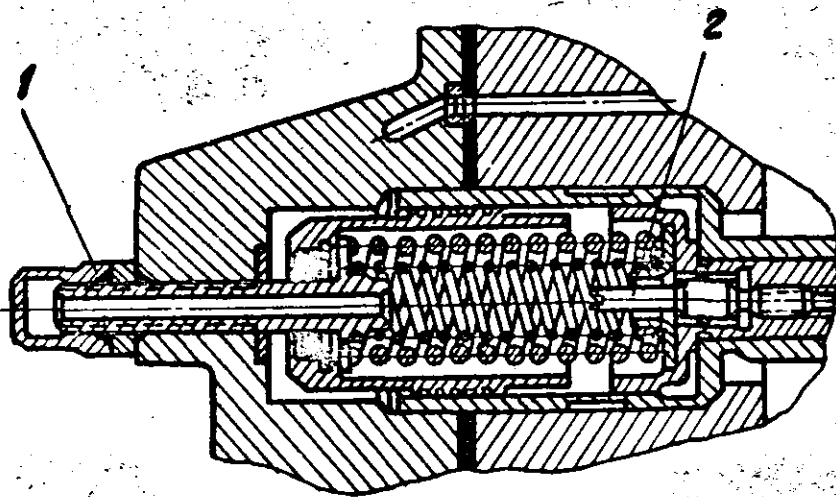


Рис. II. К регулированию командно-топливного агрегата регулировочным винтом "I6":

I - колшачок; 2 - регулировочный винт "I6".

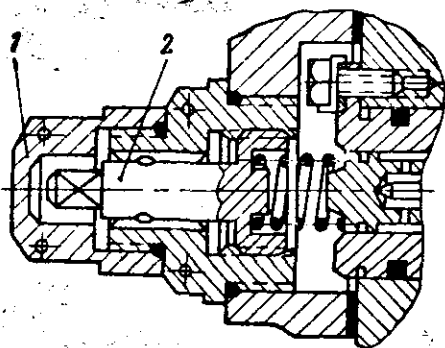


Рис. I2. К регулированию командно-топливного агрегата регулировочным винтом "I7":

I - колшачок; 2 - регулировочный винт "I7".

ры (большой расход топлива), то необходимо запуск двигателя прекратить и подрегулировать командно-топливный агрегат регулировочным винтом "I6" (рис. II).

Регулирование командно-топливного агрегата регулировочным винтом "I6" производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и выверните колпачок I (рис. II) регулировочного винта "I6".

2. Установите отвертку в прорезь регулировочного винта "I6" и поверните его в нужную сторону на необходимое число щелчков.

Поворот регулировочного винта "I6" вправо - уменьшает, влево - увеличивает расход топлива по всей характеристике разгона.

Поворот регулировочного винта "I6" на один щелчок ($1/12$ оборота) в любую сторону изменяет расход топлива на 10 кг/час по характеристике разгона.

3. Заверните колпачок I, законтрите его и повторите запуск двигателя.

Допустимый диапазон регулирования регулировочным винтом "I6" не более $1/3$ оборота (4 щелчка) вправо и влево от заводской регулировки.

Если до оборотов 20-25% (2500-3000 об/мин) запуск происходит нормально, а дальнейшего роста давления топлива и температуры газов за турбиной не происходит (недостаточная подача топлива) или, наоборот, резко увеличиваются давления топлива и температура газов за турбиной и кнопкой частичной срезки топлива на запуске не понижаются до допустимых пределов, то необходимо запуск двигателя прекратить и отрегулировать командно-топливный агрегат регулировочным винтом "I7" (рис. I2).

Регулирование командно-топливного агрегата регулировочным винтом "I7" производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните колпачок (рис. I2) регулировочного винта "I7".

2. Поверните регулировочный винт "I7" в нужную сторону на требуемое число оборотов (щелчков).

Поворот регулировочного винта "I7" вправо - увеличивает, влево - уменьшает расход топлива.

Поворот регулировочного винта "I7" на один щелчок (1/12 оборота) в любую сторону изменяет расход топлива примерно на 3,5 кг/час при оборотах 35-74% (4500-9500 об/мин).

3. Заверните колпачок I, законтрите его и повторите запуск двигателя.

Допустимый диапазон регулирования винтом "I7" вправо - не более 1 оборота (12 щелчков) от заводской регулировки.

Во втором этапе запуска двигателя стартер-генераторы продолжают раскручивать ротор двигателя до оборотов 42-46% (5400-5900 об/мин), по достижении указанных оборотов стартер-генераторы отключаются автоматически при помощи электрогидравлического выключателя стартеров. Если раскрутка ротора двигателя происходит медленно и за 70 сек двигатель не достигает 42-46% (5400-5900 об/мин), стартер-генераторы отключаются по времени программным механизмом автомата запуска. Если с начала запуска двигателя прошло 70 сек и обороты двигателя не достигли 43% (5400 об/мин), а стартер-генераторы не отключились, то необходимо подрегулировать электрогидравлический выключатель стартеров (рис. I3).

W

Регулирование электрогидравлического выключателя стартеров производите в следующем порядке:

1. Расконтрите регулировочный винт I (рис. I3).
2. Поверните регулировочный винт в нужную сторону на необходимое число оборотов.

Поворот регулировочного винта вправо - увеличивает, влево - уменьшает обороты отключения стартер-генераторов. Поворот регулировочного винта электрогидравлического выключателя стартеров на I оборот в любую сторону изменяет обороты отключения стартер-генераторов на 3-4% (350-500 об/мин).

3. Законтрите регулировочный винт I.
4. Запустите двигатель и проверьте результаты регулирования.

12.2.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ НАЧАЛА ЗАКРЫТИЯ КЛАПАНА ПЕРЕПУСКА ВОЗДУХА ИЗ КОМПРЕССОРА

Обороты начала закрытия клапана перепуска воздуха из компрессора должны быть:

- за УШ ступенью - 72,5-74,0% (9340^{+200} об/мин);
- за У ступенью - 88-89% (11340^{+130} об/мин).

Закрытие клапана перепуска воздуха при оборотах менее 72,5% за УШ ступенью и 88% за У ступенью может привести к неустойчивой работе двигателя (тряске, хлопкам, падению оборотов) при запуске и выходе на режимные обороты.

Если неустойчивая работа двигателя наблюдается при запуске на оборотах 65-72%, необходимо проверить обороты начала закрытия клапанов перепуска воздуха за УШ ступенью и в случае несоответствия их допустимым отрегулировать

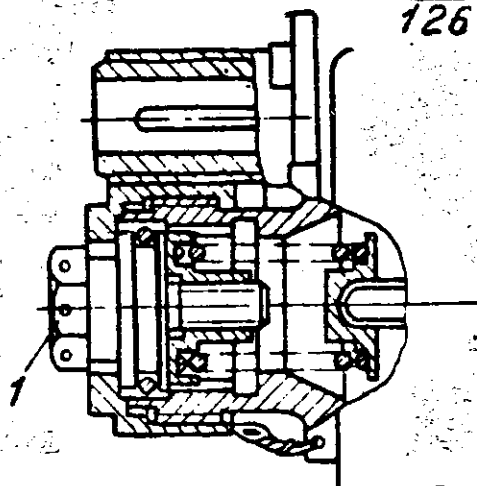


Рис.13. К регулированию электрогидравлического выключателя стартеров:

1 - регулировочный винт.

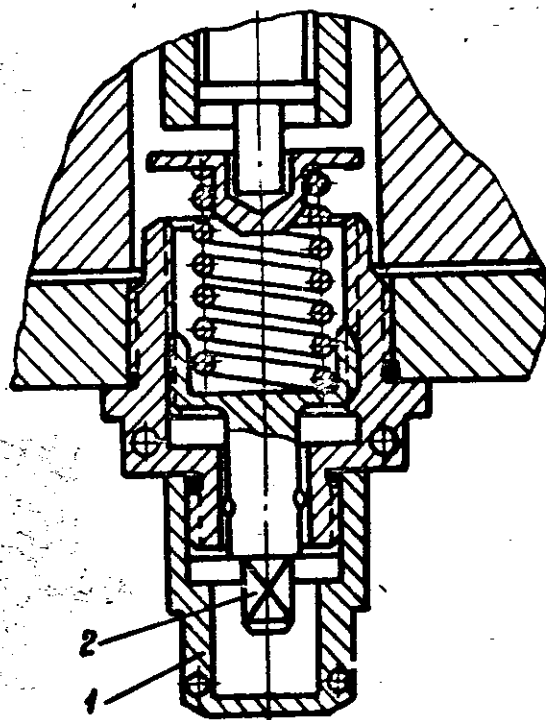


Рис.14. К регулированию командно-топливного агрегата регулировочными винтами "20" и "21":

1 - колпачок; 2 - регулировочный винт.

регулирующим винтом "21" (рис.14).

Проверку оборотов начала закрытия клапанов и их регулировку производите в следующем порядке:

1. Отсоедините от датчика ИД-100 шланг подвода давления масла в измерителе крутящего момента ИКМ.

2. Снимите глухую гайку крепления трубки подвода масла к клапану перепуска воздуха за восьмой или пятой ступенью компрессора в зависимости от того, за какой ступенью необходимо производить проверку.

3. Подсоедините к штуцеру на клапане перепуска воздуха шланг подвода давления масла в ИКМ.

4. Запустите двигатель. В процессе запуска и при выходе на режимные обороты зафиксируйте обороты начала закрытия клапанов перепуска воздуха. В момент закрытия клапанов наблюдается резкое падение давления по манометру ИКМ.

5. При необходимости произведите регулировку регулирующим винтом "20" или "21", для чего:

- расконтрите и отверните колпачок I (рис.14));
- поверните регулировочный винт "20" или "21" в нужную сторону на необходимое число щелчков (оборотов).

Поворот регулировочного винта "20" или "21" вправо - увеличивает, влево - уменьшает обороты закрытия клапанов за VIII и V ступенью.

Поворот регулировочного винта "20" или "21" на 12 щелчков (1 оборот) в любую сторону изменяет обороты начала закрытия клапанов за VIII или V ступенью примерно на 4,5% (600 об/мин);

- наверните колпачок I и законтрите его.

Допустимый диапазон регулирования регулирующим винтом "20" или "21" - один оборот вправо и один оборот влево

от заводской регулировки.

6. После регулирования произведите запуск двигателя и убедитесь, что обороты начала закрытия клапанов укладываются в допустимые пределы.

12.2.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ МИНИМАЛЬНЫХ ОБОРОТОВ

Минимальные обороты двигателя должны находиться в пределах 83,5–85,5% (11000–120 об/мин). Для проверки необходимо запустить двигатель при положении рычага управления регулятором РПТ-20Д на минимальные обороты.

При несоответствии минимальных оборотов подрегулировку их производите регулировочной втулкой 3 (рис.15) агрегата РПТ-20Д в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните колпачок I регулировочного винта.

2. Отпустите контргайку 2 и поверните регулировочную втулку в нужную сторону.

3. Затяните контргайку 2 и поверните регулировочный винт 4 в сторону, противоположную повороту регулировочной втулки 3 на ту же величину.

4. Наверните колпачок I и законтрите его проволокой. Один оборот регулировочной втулки вправо увеличивает обороты на 400–500 об/мин, влево – уменьшает на 400–500 об/мин.

Примечание: Пределы оборотов указаны для случая настройки регулятора РПТ-20Д при установленном статизме, равным нулю.

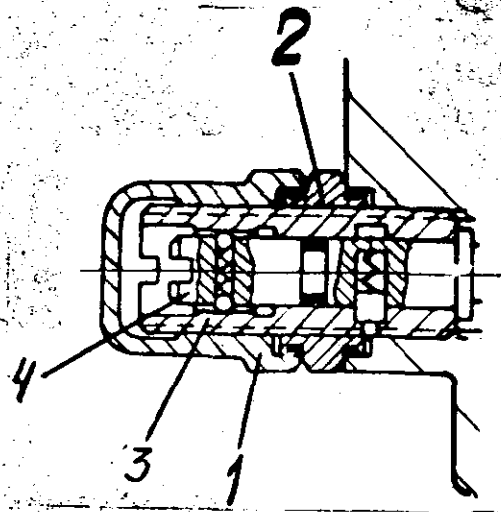


Рис.15. К регулированию минимальных и максимальных оборотов двигателя:

1 - колпачок; 2 - контргайка; 3 (4P) - регулировочная втулка; 4 - регулировочный винт (2P)

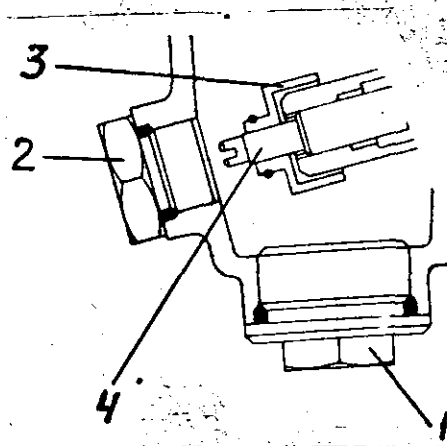


Рис.16. К регулированию статизма регулятора РИТ-20Д:

1 - пробка смотрового окна; 2 - пробка регулировочного винта 5P; 3 - лимб; 4 - регулировочный винт статизма (5P)

12.2.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ОБОРОТОВ

Максимальные обороты двигателя должны находиться в пределах 99,5–100,5% (12800 ± 120 об/мин). При несоответствии максимальных оборотов заданным пределам проверьте зазор между флажком и упором сектора максимальных оборотов на РПГ-20 (РПГ-20). Зазор должен быть не более 0,3 мм. При необходимости подрегулируйте при помощи упора.

При несоответствии максимальных оборотов подрегулировку их производите регулировочным винтом 4 (рис. 15) в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните колпачок I регулировочного винта.

2. Поверните регулировочный винт в нужную сторону.

3. Наверните колпачок I и законтрите его проволокой.

Один оборот регулировочного винта вправо увеличивает максимальные обороты на 400–500 об/мин; влево – уменьшает на 400–500 об/мин.

При настройке регулятора на установленном статизме больше нуля минимальные и максимальные обороты в процентах будут выше на величину, равную примерно половине величины установленного статизма.

Примечание: Пределы оборотов указаны для случая настройки регулятора РПГ-20Д при установленном статизме, равном нулю.

12.2.5. УСТАНОВКА СТАТИЗМА

Величина статизма двигателя может быть установлена в пределах $0 \pm 5\%$ от номинальных оборотов регулировочным винтом

157

4(5Р) в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните пробку 2 (рис.16) и слейте масло.

2. Отверните пробку 1.

3. Поворотом регулировочного винта, находящегося под пробкой 2, установите требуемую величину статизма на лимбу 3, расположенному под пробкой 1.

4. Установите пробки 1 и 2 и законтрите их проволокой.

12.2.6. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ

В случае выхода из строя регулятора подачи топлива РПТ-20 (РПГ-20) или при резком сбросе нагрузки генератора обороты ротора двигателя будут резко возрастать. В агрегате КТА-5Д предусмотрен ограничитель максимально допустимых оборотов, который вступает в работу при достижении ротором двигателя оборотов 100,5-101,5% (12950-13000 об/мин).

При замене командно-топливного агрегата КТА-5Д необходимо проверить настройку максимально допустимых оборотов двигателя и при необходимости отрегулировать их. Для проверки настройки необходимо предварительно завернуть регулировочный винт 2Р (рис.15) настройки максимальных оборотов двигателя регулятора подачи топлива (газа) РПТ-20Д (РПГ-20) на 2-3 оборота.

После запуска и прогрева двигателя на режиме холостого хода медленно производите при помощи дистанционного управления перестройку РПТ-20Д (РПГ-20) на повышенные обороты и проверьте обороты вступления в работу регулятора предельных оборотов определяется колебанием давления топлива перед рабочими форсунками и колебанием оборотов двигателя.

Если предельные обороты двигателя не соответствуют указанным, их необходимо отрегулировать винтом I4 агрегата КТА-5Д в следующем порядке:

1. Расконтрите, отверните и снимите колпачок регулировочного винта I4 (рис. I7).

2. Поверните регулировочный винт 2 (I4) в нужную сторону на необходимое число щелчков. Проворачивание винта "I4" на один оборот (12 щелчков) вправо - уменьшает, влево - увеличивает предельные обороты на 2,5% (300 об/мин).

3. Поставьте колпачок на место и законтрите его. Повторно запустите двигатель и убедитесь в правильности настройки регулятора предельных оборотов. В случае несоответствия настройки производите дополнительную подрегулировку. Если обороты укладываются в указанные пределы, винт настройки максимальных оборотов 2Р на регуляторе подачи топлива поставьте в первоначальное положение и проверьте режимные обороты, которые должны быть 95,5-96,2% (123000^{+90} об/мин).

12.2.7. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Давление масла на входе в двигатель на всех режимах должно быть $4,5 \div 5,5$ кг/см².

Если давление масла на входе в двигатель не укладывается в указанные выше пределы, необходимо отрегулировать редукционным клапаном главного масляного насоса.

Регулирование давления масла редукционным клапаном главного масляного насоса производите в следующем порядке:

1. Снимите контрольную проволоку I (рис. I8) и отверните колпачок 2.

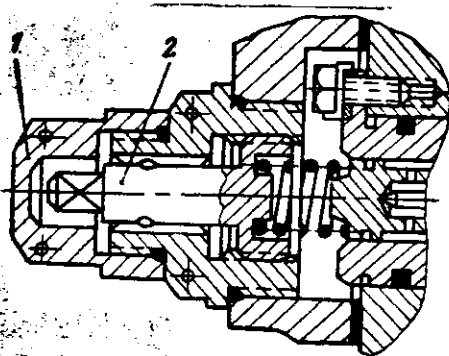


Рис. 17. К регулированию командно-топливного агрегата регулировочным винтом "I4":

1 - колпачок; 2 - регулировочный винт "I4".

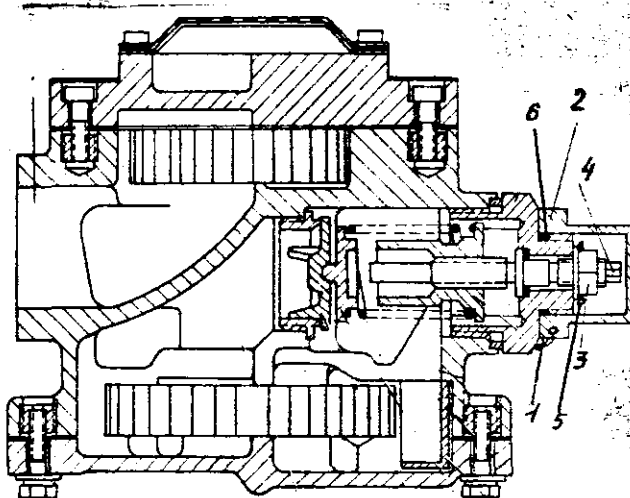


Рис. 18. К регулированию главного масляного насоса:

1 - контрольная проволока; 2 - колпачок;
5 - шплинт; 3 - Гайка; 4 - регулировочный винт;
6 - резиновое уплотнительное кольцо.

2. Снимите шплинт 5.

3. Удерживая ключом винт 4, отверните на 1/2 оборота гайку 3.

4. Поверните регулировочный винт 4 на необходимое число оборотов и, удерживая его ключом от поворота, затяните гайку.

5. Поставьте новый шплинт 5.

6. Замените резиновое кольцо 6 новым.

7. Поставьте и затяните колпачок 2 и законтрите его проволокой.

При повороте регулировочного винта главного масляного насоса на один оборот вправо - увеличивается, а влево - уменьшается давление масла на 0,2 кг/см².

12.2.8. РЕГУЛИРОВАНИЕ КЛАПАНА ПЕРЕПУСКА ВОЗДУХА НА ОБОГРЕВ ВХОДНОГО НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА (ВНА) КОМПРЕССОРА

В случае нарушения нормальной работы клапана перепуска воздуха из-за неполного закрытия или открытия заслонки клапан необходимо отрегулировать. Регулирование клапана производите в следующем порядке:

1. Снимите клапан с двигателя.

2. При напряжении 27 в, подавая "плюс" на штырек "Б" штепсельного разъема электромеханизма МЭК и "минус" на штырек "А"; закройте заслонку клапана.

После закрытия заслонки электродвигатель должен отключаться.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При подключении электромеханизма

изменение полярности не допускается.

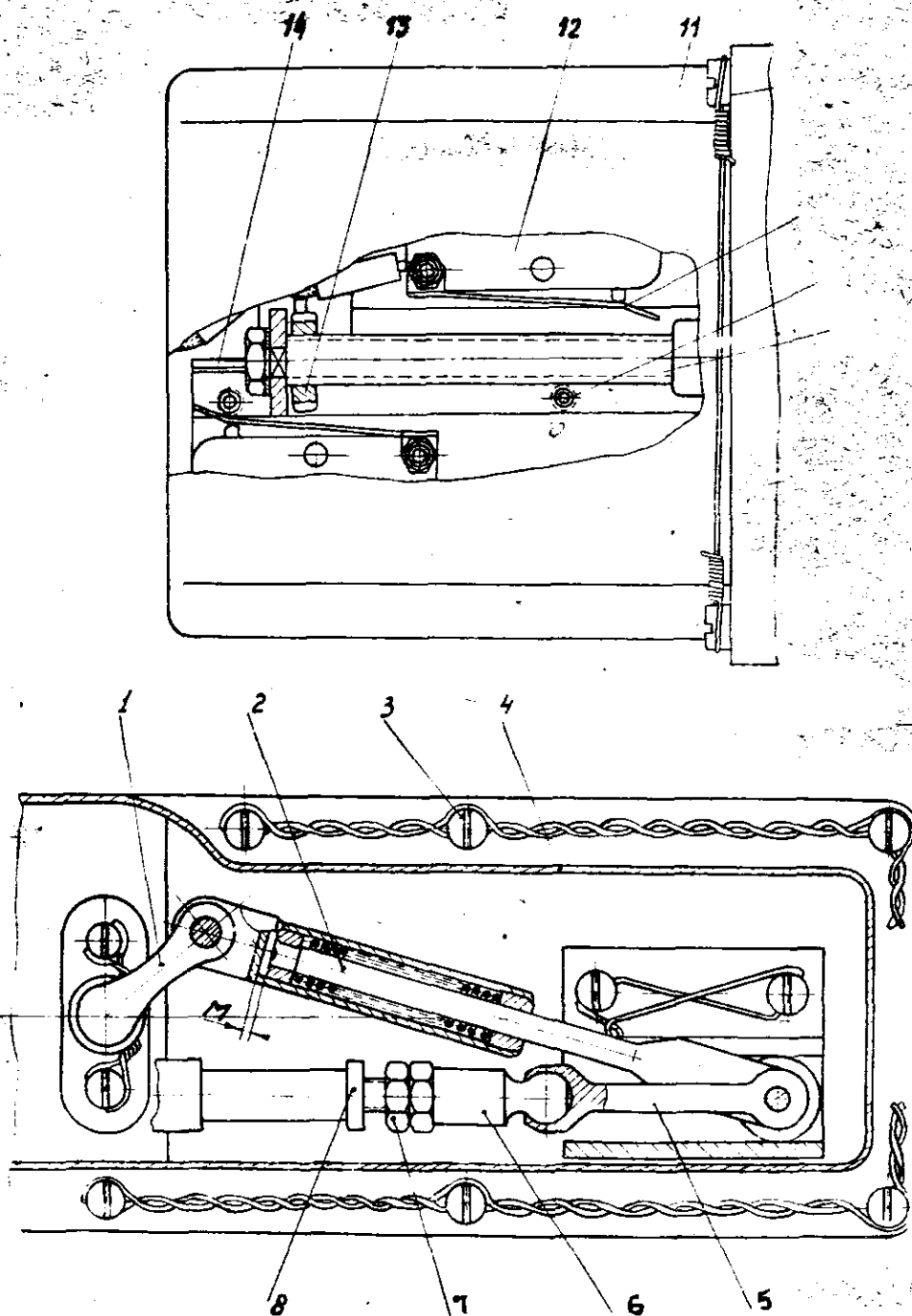


Рис. 19. К регулированию клапана перепуска воздуха на обогрев входного направляющего аппарата компрессора:

1 - рычаг заслонки; 2 - шатун; 3 - винт; 4 - крышка; 5 - тяга; 6 - гайка; 7 - контргайка; 8 - ходовой винт; 9 - винт крепления направляющей; 10 - пластинчатая пружина; 11 - крышка; 12 - концевой выключатель; 13 - кулачок; 14 - направляющая; 15 - винт.

3. Расконтрите и отверните винты 3 (рис. I9), снимите крышку 4, отпустите контргайку 7 и, сворачивая гайку 6 с ходового винта 8, добейтесь полного закрытия заслонки клапана. При регулировании необходимо ключом придерживать ходовой винт 8 от проворачивания.

4. Проверьте наличие зазора М, который при закрытой заслонке должен быть 1-1,5 мм.

5. При напряжении 27 в, подавая "плюс" на штырек "В" штепсельного разъема электромеханизма и "минус" на штырек "Б", проверьте момент полного открытия заслонки клапана (электроме- ханизм должен отключиться).

6. Затяните контргайку 7, поставьте и закрепите крышку 4.

7. Поставьте клапан на двигатель.

В случае замены электромеханизма необходимо перед уста- новкой его проверить ход ходового винта 8, который должен быть 18 ± 1 мм. Если ход ходового винта 8 отличается от указанного выше значения, то необходимо отрегулировать электромеханизм следующим образом:

1. Расконтрите и отверните винты I5.

2. Снимите крышку II электромеханизма.

3. Расконтрите и отверните винты 9 крепления направляю- щей I4.

4. Снимите направляющую I4.

5. Передвигая кулачок I3 по ходовому 8, добейтесь, чтобы в момент выхода ходового винта на 18 ± 1 мм кулачок нажи- мал через пластинчатую пружину I0 на концевой выключатель I2 и электродвигатель выключался.

6. Поставьте направляющую на место.

7. Вверните и законтрите винты 9 крепления направляю- щей I4.

8. Поставьте и закрепите крышку II электромеханизма.

9. Затяните и законтрите винты I5.

12.2.9. Регулирование суфлирования лабиринтов корпуса камеры сгорания.

В процессе эксплуатации двигателя возможно нарушение суфлирования лабиринтов корпуса камеры сгорания. Такая неисправность выражается в следующем:

а) выброс масла в реактивное сопло из общей трубы, суфлирующей залабиринтные полости корпуса камеры сгорания;

б) течь масла через лабиринтное уплотнение подшипника турбины при останове двигателя или выход дыма из реактивного сопла, вызванный сгоранием масла, прошедшего через лабиринтное уплотнение подшипника турбины;

в) одновременное наличие обеих указанных неисправностей.

Для дросселирования воздуха применяются алюминиевые регулировочные прокладки одной из восьми групп.

Диаметры отверстий прокладок сведены в таблицу:

Группа	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
φ А мм	16	14	12	10	8	6	5	4
φ Б мм	18	18	18	18	18	18	18	18

Регулировочную прокладку устанавливают между фланцем общей суфлирующей трубы и фланцем корпуса камеры сгорания.

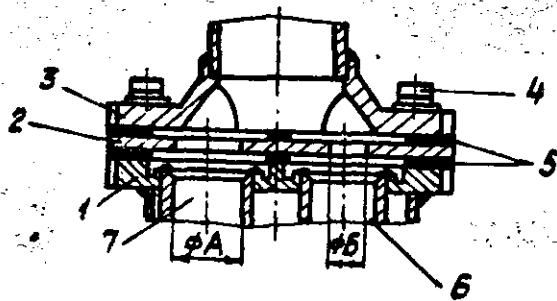


Рис. 20. Регулировочный узел суфлирования лабиринтов корпуса камеры сгорания:

1 - фланец корпуса камеры сгорания; 2 - регулировочная прокладка; 3 - суфлирующий трубопровод; 4 - винт; 5 - прокладка; 6 - трубопровод суфлирования межлабиринтной полости подшипника турбины; 7 - трубопровод суфлирования межлабиринтной полости компрессора.

Для определения характера неисправности и устранения ее необходимо сделать следующее:

1. Отвернуть четыре винта 4 (рис.20) крепления суфлирующего трубопровода 3 к фланцу корпуса камеры сгорания.

2. Снять уплотнительные прокладки 5 и регулировочную прокладку 2.

3. Определить, в каком отверстии фланца корпуса камеры сгорания внутренняя поверхность обмаслилась.

4. Замерить диаметр меньшего отверстия снятой регулировочной прокладки и определить группу прокладки.

5. Взять из одиночного комплекта запчастей новую регулировочную прокладку следующей группы и поставить ее меньшим диаметром на замасленное отверстие фланца корпуса камеры сгорания, при этом диаметр незамасленного отверстия должен остаться прежним. С обеих сторон регулировочной прокладки поставить новые уплотнительные прокладки 5.

Примечание: Если на фланце корпуса камеры сгорания не была установлена регулировочная прокладка, то при устранении неисправности нужно ставить прокладку I группы, если стояла прокладка I группы, необходимо ставить прокладку II группы и т.д.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Отверстие суфлирования межлабиринтной полости заднего подшипника компрессора дросселировать при положении прокладки с отверстием не менее $\varnothing$ 18 мм; отверстие межлабиринтной полости турбины дросселировать при положении прокладки с отверстием не более 12 мм.

6. Закрепить винтами суфлирующий трубопровод.

7. Запустить двигатель и проработать 5-10 мин. на режиме 0,4-0,6 номинального.

Температура масла на входе в двигатель должна быть в пределах 70-90°C.

Остановить двигатель на режиме "Холостой ход" и убедиться в отсутствии выброса масла в реактивное сопло и течи масла через лабиринтное уплотнение подшипника турбины или дыма, выходящего из реактивного сопла от сгорания масла в полости турбины.

8. При повторении неисправности произвести все указанные операции, поставив регулировочную прокладку следующей группы.

12.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8 И ЕГО АВТОМАТОВ

В процессе эксплуатации при отклонении параметров турбогенератора за пределы допусков следует путем подрегулировки соответствующих агрегатов привести отклонившиеся параметры в норму.

12.3.1. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Давление масла в турбогенераторе на всех режимах должно находиться в пределах 4,0–5,5 кгс/см² и регулируется винтом редукционного клапана центробежного масляного насоса МНЦ-8. Поворот винта редукционного клапана на один оборот вправо (влево) увеличивает (уменьшает) давление масла на 0,4 кгс/см².

Регулировку производите в следующем порядке:

1. Снимите контровку с гайки 1 (рис.21) редукционного клапана.

2. Отверните гайку 1, удерживая винт 2 от проворачивания.

3. Поверните регулировочный винт 2 за четырехгранник в необходимом направлении.

4. Затяните гайку 1, придерживая регулировочный винт от проворачивания, законтрите проволокой.

Результат регулирования проверьте при последующем запуске турбогенератора.

12.3.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА НА ПУСКОВОЙ ФОРСУНКЕ

Давление топлива на пусковой форсунке должно быть $3,5 \pm 0,3$ кгс/см² (при ложном запуске) и регулируется винтом редукционного клапана пускового насоса. Один поворот регулировочного винта вправо (влево) увеличивает (уменьшает) давление топлива на 0,5 кгс/см².

Регулировку производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните защитный колпачок I (рис.22).
2. Отверните контргайку 3, придерживая винт 2 отверткой.
3. Поверните регулировочный винт 2 в нужном направлении.
4. Заверните контргайку 3, придерживая винт 2 отверткой.
5. Заверните и законтрите колпачок I.

Результаты регулировки проверьте при последующем запуске турбогенератора.

12.3.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАПУСКА ТУРБОГЕНЕРАТОРА

Если при запуске наблюдается зависание оборотов ротора турбины генератора (по указателю оборотов аппаратуры ТСА-8М), необходимо увеличить количество топлива, подаваемого в камеру сгорания винтом № I агрегата АТП-8, заворачивая его за один прием на 2-3 щелчка, но не более 12 щелчков.

В случае резкого возрастания оборотов при запуске турбогенератора необходимо уменьшить количество топлива, подаваемого в камеру сгорания, выворачивая винт № I агрегата АТП-8. На уменьшение расхода винт № I рекомендуется выворачивать по одному щелчку, но не более 12 щелчков.

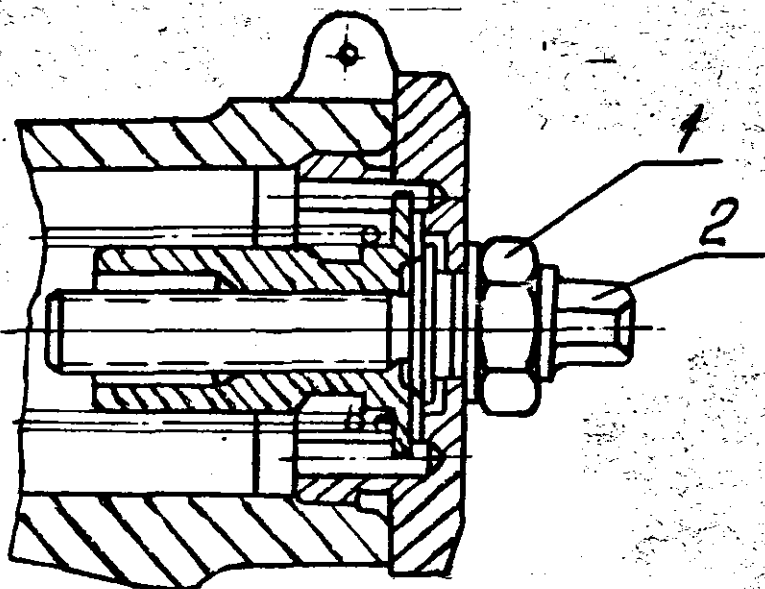


Рис. 21. Регулировочный винт редукционного клапана центробежного маслонасоса:

1 - гайка; 2 - регулировочный винт.

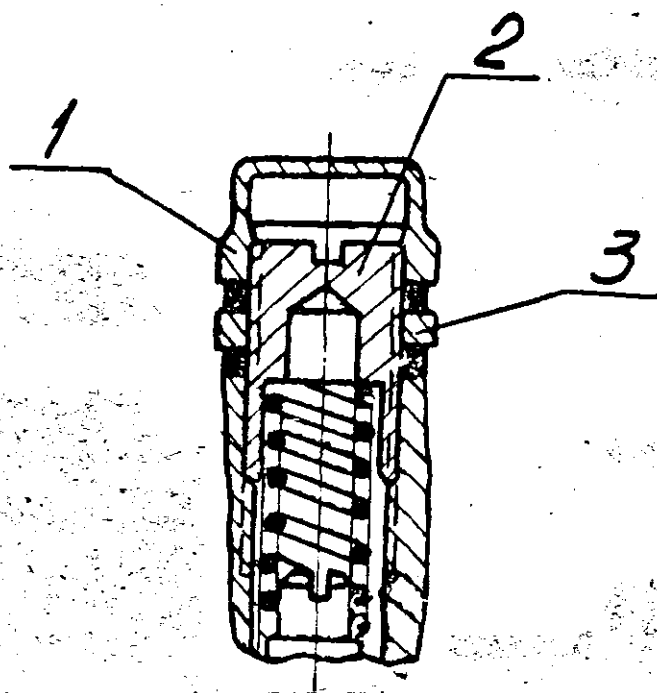


Рис. 22. Регулировочный винт редукционного клапана пускового топливного насоса:

1 - защитный колпачок; 2 - регулировочный винт;
3 - контргайка.

Заброс температуры газа за турбиной при запуске турбогенератора уменьшается путем выворачивания винта № I агрегата АТП-8 или понижения давления топлива в пусковой системе с помощью винта редукционного клапана пускового насоса. Выворачивание винта № I рекомендуется производить по одному щелчку, но не более 12 щелчков.

Регулировку регулировочным винтом № I агрегата АТП-8 производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните защитный колпачок I (рис.23), придерживая ключом штуцер 3.
2. Поверните регулировочный винт 2 (№ I) в нужном направлении.
3. Заверните и законтрите колпачок I, придерживая штуцер 3 ключом.

Если в конце запуска турбогенератора произошло падение оборотов турбины генератора до 45%, необходимо винт № 9 (рис.24) агрегата АТП-8 завернуть на $30-45^{\circ}$ за один прием (но не более 180°), удерживая от вращения винт № 7.

Если в конце запуска турбогенератора обороты турбины генератора достигают 100%, необходимо винт № 9 агрегата АТП-8 вывернуть на $30-45^{\circ}$ за один прием (но не более 180°), удерживая от вращения винт № 7. Если же обороты турбины генератора не понизились после регулировки винтом № 9, необходимо понизить их, вывернув винт № 7 на 6-12 щелчков. При отсутствии влияния винтов № 7 и № 9 агрегата АТП-8 необходимо проерить работу насоса-датчика.

Для проверки работы насоса-датчика необходимо отсоединить от насоса трубопровод подачи командного давления топлива

к автомату топливопитания подать бустерное давление топлива и убедиться в поступлении топлива к насосу-датчику. Проверить командное давление P_{II}^I , для чего выкрутить пробку замера командного давления P_{II}^I на агрегате АТП-8 и подсоединить манометр. Командное давление P_{II}^I должно соответствовать нормам ТУ.

12.3.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБОРОТОВ ТУРБИНЫ ГЕНЕРАТОРА

Обороты турбогенератора контролируются по оборотам турбины генератора. На малом газе (без загрузки генератора) обороты турбины генератора должны быть постоянными в пределах $86,5 \pm 1,5\%$, на всех других режимах работы турбогенератора. (при загрузке генератора, кроме максимального режима при запуске ТВД) обороты турбины генератора должны поддерживаться в пределах $86,5 \pm 6,5\%$.

Регулируются обороты на режиме малого газа регулировочным винтом № 7 агрегата АТП-8. Поворот регулировочного винта вправо (влево) на один щелчок увеличивает (уменьшает) обороты турбины генератора на $0,25 - 0,5\%$. Разрешается поворачивать винт № 7 вправо и влево на один оборот (12 щелчков).

Если при сбросе нагрузки с генератора ГС-24А обороты турбины генератора достигнут 98% , необходимо винт № 9 (рис. 24) повернуть влево на $30-45^\circ$ за один прием (всего не более 180°), придерживая винт № 7, после чего восстановить обороты турбины генератора до $86,5 \pm 1,5\%$ на режиме малого газа. При повороте винта № 9 на 180° винт № 7 поверните для восстановления оборотов турбины генератора в обратном направлении на 90° .

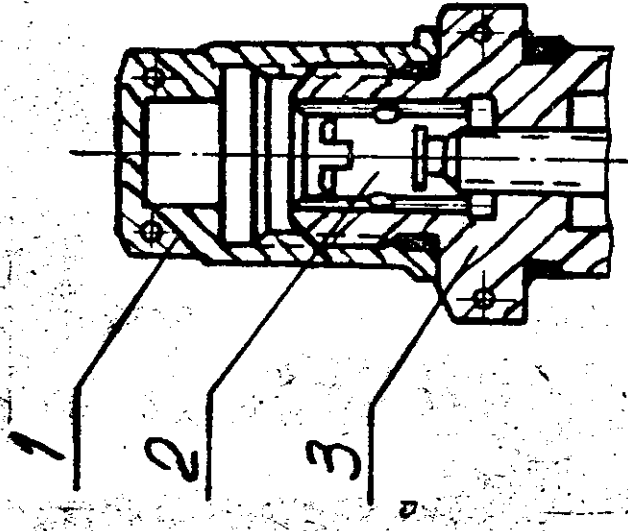
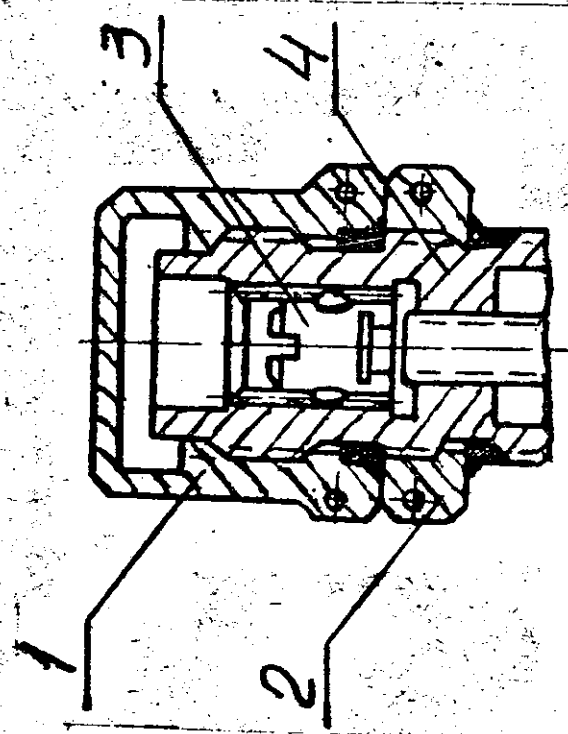
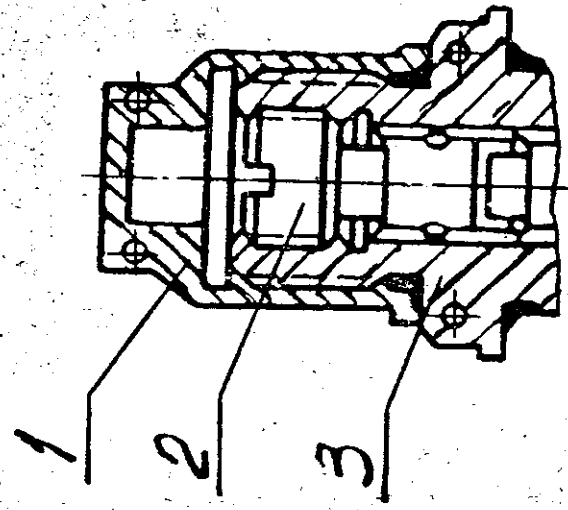


Рис. 23г Регулировочный винт № I агрегата АП-8:

I - защитный колпачок; 2 - регулировочный винт № I, 3 - штуцер.

Рис. 24. Регулировочные винты № 7 и № 9 агрегата АП-8:

I - защитный колпачок; 2 - контргайка; 3 - регулировочный винт № 7; 4 - регулировочный винт № 9.

Рис. 25. Регулировочный винт № 5 агрегата АП-8:

I - защитный колпачок; 2 - регулировочный винт № 5; 3 - штуцер.

Регулировку регулировочными винтами № 7 и № 9 агрегата АТП-8 производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните защитный колпачок I (рис.24).
2. Поверните регулировочный винт 3 (винт № 7) в нужном направлении.
3. Ослабьте контргайку 2, поверните регулировочный винт 4 (винт № 9) в нужном направлении, контргайку затяните.
4. Заверните и законтрите колпачок, придерживая контргайку 2 ключом.

Запуском турбогенератора и выхода на режим малого газа проверьте обороты турбины генератора.

Если в начальный момент запуска ТВД происходит провал оборотов турбины генератора ниже 45%, необходимо выворачивать винт № 5 агрегата АТП-8 на 3-6 щелчков за один прием (но не более 30 щелчков) до получения оборотов турбины генератора при провале более чем 45%.

Если на режиме "малый газ", а также при включении первых ступеней режима "запуск ТВД" наблюдается непрекращающаяся раскачка оборотов турбины генератора (более $\pm 1\%$ от номинальных оборотов), необходимо:

- остановить турбогенератор, винт № 5 агрегата АТП-8 вывернуть на I-2 щелчка;
- запустить турбогенератор, убедиться по прибору в стабильности оборотов турбины генератора;
- если первой регулировкой раскачка оборотов не устранилась, необходимо остановить турбогенератор и вывернуть винт № 5 агрегата АТП-8 еще на I-2 щелчка.

Примечание: Для устранения раскочки оборотов винт № 5 агрегата АТП-8 разрешается выворачивать по 3-6 щелчков за один прием, но не более 30 щелчков.

Регулировку регулировочным винтом № 5 агрегата АТП-8 производите в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните защитный колпачок I (рис.25), придерживая штуцер 3.

2. Поверните регулировочный винт 2 (винт № 5) в нужном направлении.

3. Заверните и законтрите колпачок I, придерживая штуцер 3 ключом.

2.3.5. РЕГУЛИРОВКИ, ДОПУСТИМЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

В эксплуатации на агрегате АТП-8 разрешается подрегулировка:

1. Оборотов турбины генератора винтами № 7 и № 9.
2. Процессы запуска турбогенератора винтами № I и № 9.
3. Процессы запуска ТВД винтом № 5.

Регулировка винтами № 2,3,4 и 8 категорически запрещается. Все произведенные подрегулировки фиксировать в формуляре турбогенератора.

ГЛАВА 13

ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ НА ДВИГАТЕЛИ АИ-20ДКЭ, АИ-20ДКН И АИ-8

13.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЗАМЕНЕ АГРЕГАТОВ

Если в процессе эксплуатации двигателя появились неисправности агрегатов или узлов, устранить которые на двигателе не представляется возможным, необходимо эти агрегаты или узлы заменить.

АГРЕГАТЫ И УЗЛЫ, ЗАМЕНА КОТОРЫХ РАЗРЕШАЕТСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ:

1. Масляный насос измерителя крутящего момента.
2. Центробежный суфлер.
3. Воздухоотделитель.
4. Главный масляный насос.
5. Насос откачки масла из масляных полостей заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.
6. Насос откачки масла из коробки приводов.

7. Масляный фильтр в трубопроводе подвода масла на омазку заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.
8. Масляный фильтр лобового картера.
9. Корпус масляных фильтров заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.
10. Клапан перепуска воздуха из компрессора.
11. Основной топливный насос.
12. Подкачивающий топливный насос.
13. Электромагнитный клапан пускового топлива.
14. Рабочая топливная форсунка (горелка).
15. Воспламенитель и свеча.
16. Командно-топливный агрегат КТА-5Д (агрегат запуска).
17. Регулятор подачи топлива (газа) РПГ-20Д (РПГ-20Д).
18. Стартер-генератор.
19. Агрегат зажигания.
20. Электрогидравлический выключатель стартеров.
21. Сигнализатор обледенения.
22. Датчик тахометра.
23. Клапан перепуска воздуха на обогрев ВНА с электромеханизмом.
24. Предельная предохранительная муфта привода стартер-генератора.
25. Трубопроводы двигателя.
26. Редуктор с вадом-рессорой.
27. Замена реактивного сопла и конуса стекателя двигателя.

На двигателе АИ-8

28. Воспламенитель.
29. Рабочая форсунка.
30. Пусковой клапан.
31. Пусковой насос.
32. Главный топливный насос.
33. Агрегат АТП-8.
34. Масляный насос.
35. Пусковой электростартер СТ-115А
36. Катушка зажигания КР-12СИ.
37. Генератор ГС-24А.

13.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИ ЗАМЕНЕ АГРЕГАТОВ.

При замене агрегатов необходимо соблюдать следующие условия:

1. Все отверстия и фланцы, открываемые при демонтаже агрегатов и узлов, немедленно закрывать защитными крышками или заглушками.

Запрещается устанавливать резиновые колпачки внутрь штуцеров и трубок.

2. Если трудно снять агрегат или узел, допускается постукивание деревянным молотком по фланцу или ребру жесткости снимаемого агрегата или узла, а затем при легком покачивании агрегат или узел отсоединяется от двигателя.

Не допускается применение отвертки или других каких-либо острых металлических предметов для разъединения по плоскости разъема.

3. Агрегаты перед установкой на двигатель проверить по паспорту и расконсервировать. Снятые агрегаты законсервировать согласно указаниям, приведенным в паспортах на агрегаты.

4. При замене агрегатов и узлов двигателя необходимо устанавливать новые замки, пружинные шайбы, прокладки, предусмотренные спецификацией и прикладываемые в комплект запасных частей двигателя. Использование снятых замков, шайб, прокладок и уплотнительных колец запрещается.

Новые прокладки перед установкой необходимо смазать уплотняющей жидкостью.

Резино-графитовая паста

Резиновый клей	77%
Серебристый графит	23%

Перед установкой смазанные прокладки сушатся на воздухе в течение 3-5 мин.

Уплотнитель 50

Касторовое масло	48,5%
<u>Спирт</u>	<u>2,5%</u>
Раствор едкого натрия (уд.вес 1,2 г/см ³).....	13%
Алюминиевые квасцы	13%
Прокаленный просеянный асбест	23%

Смазанные перед установкой прокладки сушатся на воздухе в течение 2-3 мин.

Силоксановая эмаль

Лак ФГ-9	84%
----------------	-----

Сиккатив	10%
Алюминиевая пудра	6%

Смазанные перед установкой прокладки и фланцы сушатся на воздухе в течение 10-15 мин.

Применение необходимой уплотняющей жидкости указано при замене каждого агрегата.

5. Гайки крепления агрегатов затягивать равномерно, причем постепенно подтягивать гайки диаметрально противоположные одна другой. Монтажные работы выполнять только инструментом из сумки двигателя.

6. Последовательность операций при установке агрегатов и узлов, обратная последовательность операций при демонтаже.

7. При отгибе усиков контрольных замков следить за тем, чтобы оба усика (у замка с двумя усиками под каждый болт) лежали на одной грани или чтобы усики находились на двух смежных гранях. Не допускается расположение какого-либо усика контрольного замка на пересечении двух граней. Усики контрольного замка должны плотно прилегать к граням.

8. При замене топливных агрегатов и трубопроводов пожарный край должен быть закрыт.

9. После замены агрегатов необходимо запустить двигатель и проверить работу вновь установленных агрегатов и герметичность соединений.

10. По выполненным работам внести соответствующие записи в паспорта агрегата и формуляр двигателя.

II. После замены агрегатов и узлов двигателя, которые разрушились в процессе эксплуатации, необходимо промыть масляные трубопроводы, маслосборник, масляные фильтры и залить

чистую фильтрованную маслосмесь.

13.3. ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ НА ДВИГАТЕЛЯХ

АИ-20ДКЗ, АИ-20ДКН.

13.3.1. ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО НАСОСА ИЗМЕРИТЕЛЯ

КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Замену масляного насоса производите в следующем порядке:

1. Отверните четыре гайки со шпилек крепления масляного насоса к редуктору, снимите пружинные и плоские шайбы.
2. Снимите масляный насос с двигателя.
3. Замените резиновые уплотнительные кольца на обеих маслоперепускных втулках.
4. Установите на редуктор новый масляный насос в порядке, обратном снятию, предварительно поставив новую паронитовую прокладку, смазанную резино-графитовой пастой, и новые пружинные шайбы.
5. Запустите двигатель, проверьте работу двигателя и герметичность соединений.

13.3.2. ЗАМЕНА ЦЕНТРОБЕЖНОГО СУФЛЕРА.

Замену суфлера производите в следующем порядке:

1. Отсоедините две воздушные трубки от фланцев крепления их к суфлеру.
2. Отверните восемь гаек со шпилек крепления суфлера.
3. Снимите суфлер с двигателя.
4. Установите новый суфлер на двигатель в порядке, обратном снятию, подложив под фланец суфлера новую паронитовую

прокладку, смазанную резино-графитовой пастой, и новые прокладки под фланцы крепления трубопроводов, смазанные уплотнителем 50; пружинные шайбы под гайками крепления замените новыми.

5. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений.

13.3.3. ЗАМЕНА ЦЕНТРОБЕЖНОГО ВОЗДУХООТДЕЛИТЕЛЯ.

Замену воздухоотделителя производите в следующем порядке:

1. Отверните четыре гайки на фланце крепления трубопровода отвода масла к масляному радиатору и отсоедините трубопровод.

2. Отсоедините дюритовый шланг трубопровода отвода эмульсии в масляный бак; отверните глухую гайку и снимите поворотный ниппель.

3. Отверните девять гаек со шпилек крепления воздухоотделителя.

4. Снимите воздухоотделитель с двигателя.

5. Переставьте на вновь устанавливаемый воздухоотделитель поворотный ниппель и глухую гайку на штуцер отвода эмульсии в масляный бак; под поворотный ниппель поставьте новые уплотнительные кольца из алюминиевого сплава.

6. На фланец крепления трубопровода отвода масла к масляному радиатору поставьте новую паронитовую прокладку, смазанную резино-графитовой пастой, и уплотнительное кольцо.

7. По шпилькам крепления воздухоотделителя на лобовом

картере поставьте новую паронитовую прокладку, смазанную резино-графитовой пастой.

Примечание: Прокладка не должна покрывать отверстий подвода масла к воздухоотделителю.

8. Замерьте размер В (рис.26) от прокладки 4, установленной по шпилькам крепления воздухоотделителя к лобовому картеру 5, до торца шлицевого валика 2.

9. Замерьте размер Г от плоскости фланца воздухоотделителя 3 до доннышка торцевого углубления по шлицевой валик в воздухоотделителе.

10. Путем вычитания размера В и Г определите долевой зазор между распорной втулкой I и шлицевым валиком 2 (или, что тоже, между шлицевым валиком и доннышком торцевого углубления под шлицевой валик в воздухоотделителе).

Долевой зазор должен быть 1-2 мм и обеспечивается подбором распорной втулки I соответствующей градации.

11. Установите на шпильки фланца крепления воздухоотделитель. Поставьте на шпильки плоские и новые пружинные шайбы, наверните и затяните гайки.

12. Дальнейший монтаж воздухоотделителя производите в порядке, обратном снятию; при этом пружинные шайбы под гайками крепления трубопроводов отвода масла к масляному радиатору замените новыми.

13. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений.

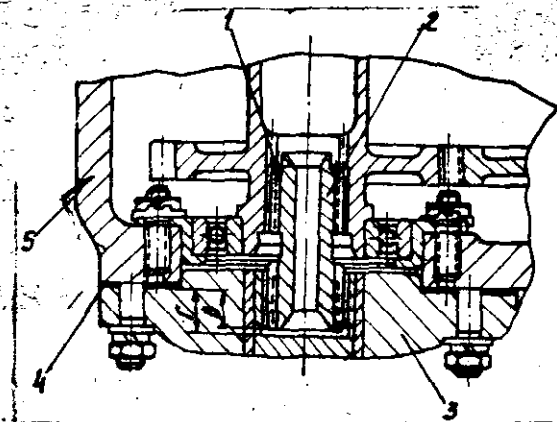


Рис. 26. Замена воздухоотделителя:

1 - распорная втулка; 2 - шлицевой валик; 3 - воздухоотделитель; 4 - прокладка; 5 лобовой картер.

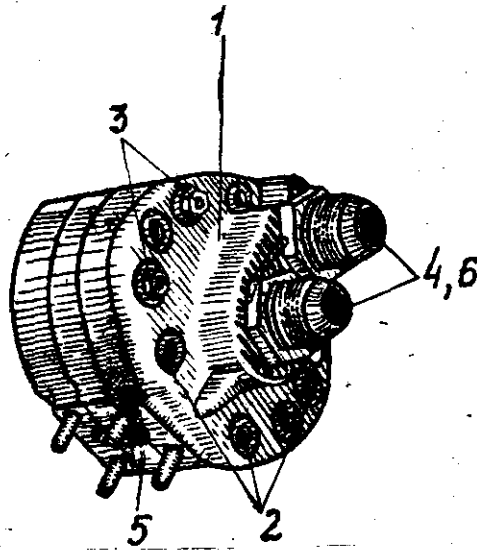


Рис. 27. Насос откачки масла из масляных полостей заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.

1 - крышка; 2 - отверстия под шпильки крепления насоса; 3 - гайка крепления; 4 - 6 - штуцера крепления трубопроводов подвода масла; 5 - фланец крепления трубопровода отвода масла.

13.3.4. ЗАМЕНА ГЛАВНОГО МАСЛЯНОГО НАСОСА

Снятие насоса производите в следующем порядке:

1. Слейте масло из лобового картера.
2. Отверните по четыре винта на фланцах крепления трубопроводов к насосу, снимите пружинные и плоские шайбы.
3. Отсоедините от насоса трубопроводы подвода и отвода масла.
4. Отверните двенадцать гаек со шпилек крепления насоса, снимите пружинные и плоские шайбы.
5. Снимите масляный насос с двигателя.
6. Снимите рессору привода масляного насоса.

Установку масляного насоса производите в следующем порядке:

1. По шпилькам крепления масляного насоса установите паронитовую прокладку, смазанную резино-графитовой пастой.
2. Установите на маслорепускную втулку новое уплотнительное резиновое кольцо.
3. Вставьте в главный масляный насос рессору привода масляного насоса. На рессору должны быть установлены оба стопорных кольца.
4. Установите маслораспределитель на шпильки фланца картера.
5. Дальнейший монтаж насоса продолжайте в порядке, обратном снятию, подложив под гайки крепления насоса новые пружинные шайбы.
6. Установленный насос проверьте при работе двигателя.

При необходимости отрегулируйте давление масла на входе в двигатель, как изложено в разд. 12.2.7.

13.3.5. ЗАМЕНА НАСОСА ОТКАЧКИ МАСЛА ИЗ МАСЛЯНЫХ ПОЛОСТЕЙ ЗАДНЕГО ПОДШИПНИКА КОМПРЕССОРА И ПОДШИПНИКА ТУРБИНЫ

Замену масляного насоса откачки производите в следующем порядке:

1. Слейте масло из лобового картера.
 2. Снимите трубопровод отвода масла.
 3. Снимите обе трубки подвода масла к насосу откачки.
 4. Отверните шесть гаек со шпилек 2 (рис.27) крепление масляного насоса откачки к переходнику и снимите пружинные и плоские шайбы.
 5. Снимите масляный насос с переходника.
 6. Установите новый масляный насос в порядке, обратном снятию, предварительно поставьте новые паронитовые прокладки, смазанные резино-графитовой пастой.
- Гайки на шпильках 2 крепления масляного насоса затяните тарированным ключом моментом 0,5-0,7 кг.м.
7. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений.

13.3.6. ЗАМЕНА НАСОСА ОТКАЧКИ МАСЛА ИЗ КОРОБКИ ПРИВодОВ

Замену насоса производите в следующем порядке:

1. Слейте масло из лобового картера.
2. Отверните шесть гаек 5 (рис.28) со шпилек крепления насоса, снимите пружинные и плоские шайбы.
3. Снимите с насоса крышку 4 корпуса.
4. Вверните в резьбовые отверстия 3 два винта с резьбой 6х1, выпрессуйте и снимите масляный насос.
5. Установите новый масляный насос, предварительно поставь-

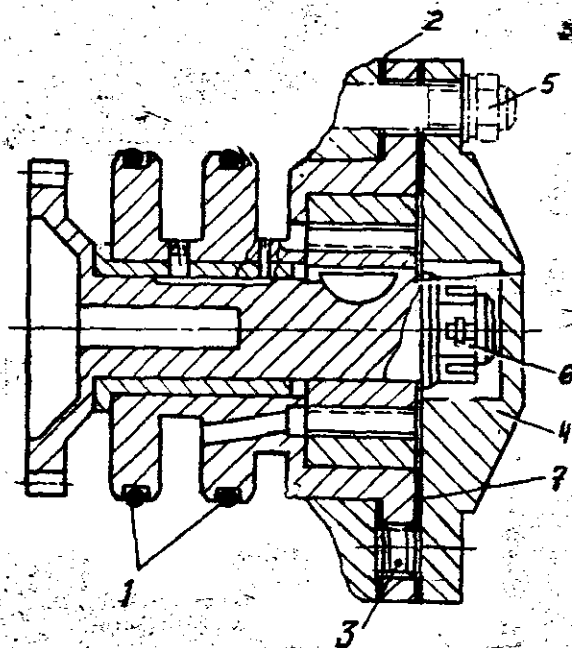


Рис. 28. Замена насоса откачки масла из коробки приводов:

1 - маслоуплотнительное кольцо; 2 - паронитовая прокладка;
3 - резьбовое отверстие для насоса; 4 - крышка; 5 - гайка;
6 - гайка; 7 - прокладка из свинцовой фольги.

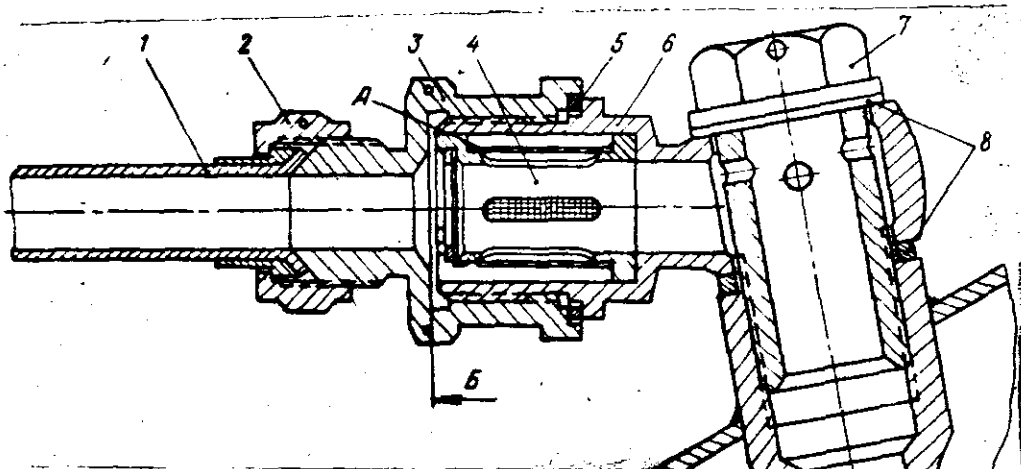


Рис. 29. Замена фильтра в трубопроводе подвода масла на смазку заднего подшипника компрессора и подшипника турбины:

1 - трубка подвода; 2 - гайка; 3 - штуцер; 4 - фильтр; 5 - прокладка;
6 - поворотный штуцер; 7 - полный болт; 8 - шайба.

те на него два новых резиновых маслоуплотнительных кольца 1, новую паронитовую прокладку 2, смазанную резино-графитовой пастой, новую прокладку из свинцовой фольги 7 под крышку 4.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 1. При установке масляного насоса

следите за тем, чтобы прокладка из свинцовой фольги под крышкой масляного насоса не была повреждена.

2. Отворачивать гайку 6 на установленном в коробке приводов масляном насосе запрещается.

6. Проверьте работу вновь установленного насоса на работающем двигателе.

13.3.7. ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА ЛОБОВОГО КАРТЕРА

Для снятия масляного фильтра расконтрите и отверните винт крепления масляного фильтра в лобовом картере.

При установке масляного фильтра следите, чтобы в выточке посадочного фланца под масляный фильтр стояло резиновое уплотнительное кольцо.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Затяжку винта крепления фильтра производите ключом 20-569-048 без удлинения рычага.

13.3.8. ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА В ТРУБОПРОВОДЕ ПОДВОДА МАСЛА НА СМАЗКУ ЗАДНЕГО ПОДШИПНИКА КОМПРЕССОРА И ПОДШИПНИКА ТУРБИНЫ

Замену масляного фильтра производите в следующем

порядке:

1. Расконтрите гайку 2, штуцер 3 и болт 7 (рис.29).
2. Отверните гайку 2, придерживая ключом штуцер 3 от проворачивания.
3. Выверните болт 7, придерживая рукой штуцер 6, снимите шайбу 8, снимите поворотный штуцер 6 и вторую шайбу 8.
4. Отверните штуцер 3, придерживая ключом поворотный штуцер 6 и снимите прокладку 5.
5. Выньте фильтр 4. Вынимать фильтр разрешается крючком с тупым носком, задев за выступ А.
6. Установите новый фильтр в гнездо поворотного штуцера выступами А к плоскости Б штуцера 3.
7. Установите новую прокладку 5 и наверните штуцер 3.
8. Установите собранный поворотный штуцер в сборе с фильтром и вверните болт 7, предварительно замените обе шайбы 8. Болт 7 не затягивайте примерно на 1/2 оборота.
9. Наверните гайку 2 на штуцер 3, придерживая штуцер от проворота ключом. Затяните болт 7.
10. Законтрите гайку 2, штуцер 3 и болт 7 контровочной проволокой.

II. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений.

13.3.9. ЗАМЕНА КОРПУСА МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ ЗАДНЕГО ПОДШИПНИКА КОМПРЕССОРА И ПОДШИПНИКА ТУРБИНЫ

Замену корпусов фильтров производите в следующем порядке:

1. Отсоедините от корпуса обе трубки отвода масла.

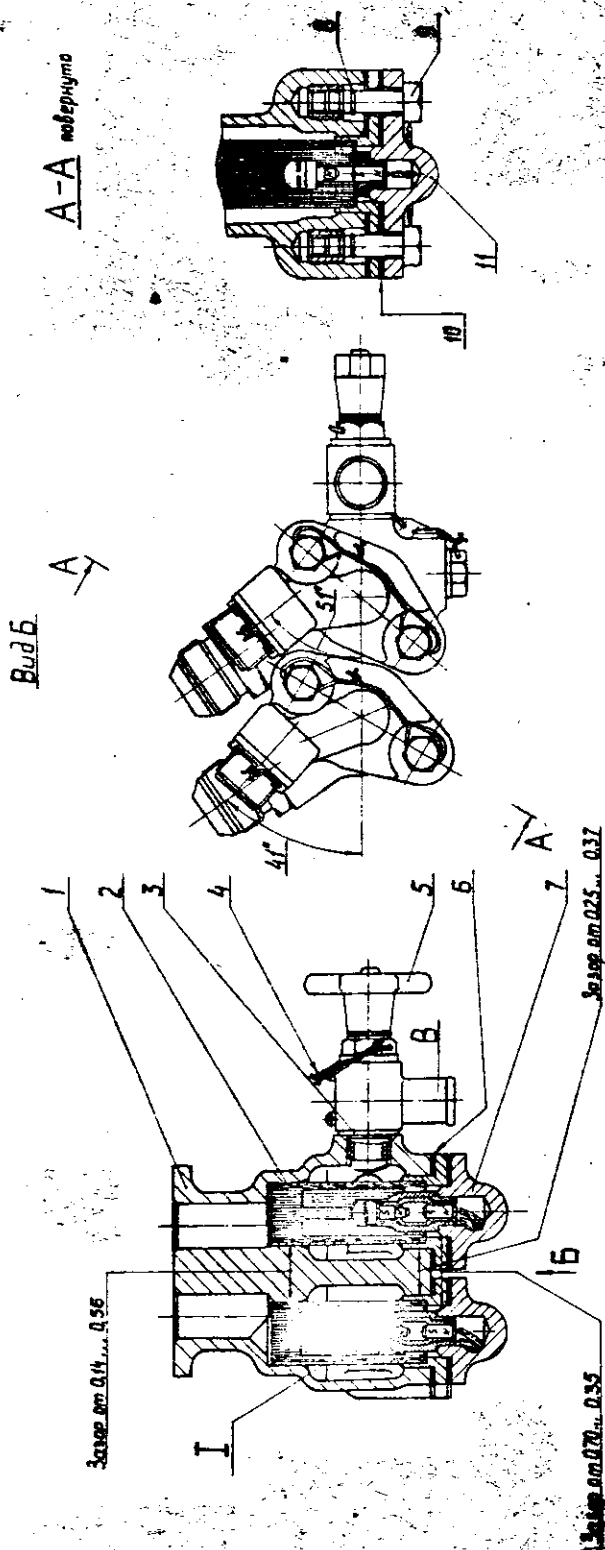


Рис.30. К замене корпуса масляных фильтров заднего подшипника компрессора и подшипника турбины.

8 - стопорное кольцо; 10 - паронитовая прокладка;
9 - фланец; 9 - винт.

2. Выверните четыре винта 9 крепления двух фильтров к корпусу камеры сгорания (рис.30).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При снятии каждого фильтра выворачивать винты 9 необходимо равномерно. В случае неравномерного выворачивания стопорное кольцо 8 может сесть на фланец 11, что может привести к срыву кольца или резьбы корпуса фильтров.

3. Выньте фильтры из корпуса.

4. Выверните четыре винта крепления корпуса, предварительно отогнув усики пластинчатых контрольных замков.

5. Снимите корпус с двигателя.

6. Переставьте промывные фильтры в новый корпус, заверните винты 9 и законтрите их между собой проволокой. Заворачивайте винты 9 равномерно, избегая перекоса фланца 11.

7. Установите новый корпус масляных фильтров в порядке, обратном снятию, предварительно подложите новую паронитовую прокладку 10, смазанную резино-графитовой пастой, а под винты крепления корпуса фильтра поставьте новые пластинчатые замки.

8. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений.

13.3.10. ЗАМЕНА КЛАПАНА ПЕРЕПУСКА ВОЗДУХА ИЗ КОМПРЕССОРА

Замену клапана производите в следующем порядке:

1. Осоедините трубопровод подвода масла от командно-топливного агрегата к клапану перепуска.

2. Отсоедините трубопровод слива масла из клапана перепуска в лобовой картер.

3. Выверните восемь винтов крепления кожуха и корпуса клапана к корпусу компрессора.

4. Снимите клапан вместе с кожухом с двигателя.

5. Установите новый клапан перепуска с кожухом, подложив под клапан новую паронитовую прокладку, смазанную уплотнителем 50. Закрепите клапан и кожух винтами, подложив под них новые пружинные шайбы. Винты крепления клапана перепуска воздуха затяните тарированным ключом моментом 0,7-1,0 кг.м.

Примечание: На боковом клапане перепуска воздуха за УШ ступенью компрессора кожух не ставится; под винты крепления этого клапана, за исключением винтов крепления хомутов электропровода, ставятся плоские шайбы.

6. Подсоедините трубопровод подвода масла от командно-топливного агрегата к клапану перепуска, установив на штуцер новые алюминиевые шайбы.

7. Подсоедините трубопровод слива масла из клапана перепуска в лобовой картер.

8. Запустите двигатель, убедитесь в нормальной его работе, проверьте герметичность соединений.

13.3.II. ЗАМЕНА ОСНОВНОГО ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Замену насоса (рис.3I) производите в следующем порядке:

1. Слейте масло из лобового картера двигателя.

2. Отсоедините от штуцера 1 трубопровод отвода топлива на вход в КТА.

3. Отсоедините от штуцера 3 трубопровод подвода топлива от подкачивающего топливного насоса.

4. Отсоедините от штуцера 2 трубопровод слива топлива

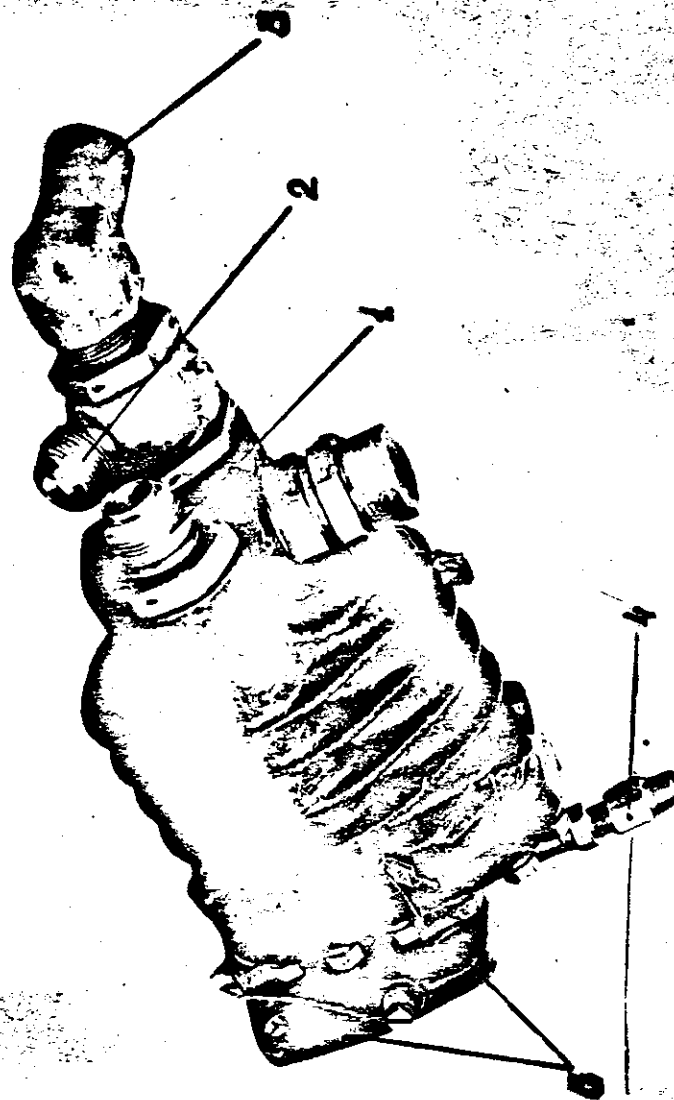


Рис. 31. Основной топливный насос:

1 - штуцер крепления трубопровода отвода топлива на входе в КТА; 2 - штуцер крепления трубопровода слива топлива из КТА; 3 - штуцер крепления трубопровода подвода топлива от подающего топливного насоса; 4 - штуцер крепления дренажного трубопровода; 5 - отверстия под шпильки крепления насоса.

из КГА.

5. Отсоедините от штуцера 4 дренажный трубопровод.
6. Отверните четыре гайки крепления насоса, снимите со шпилек пружинные и плоские шайбы, а затем насос.
7. Установите по шпилькам коробки приводов паронитовую прокладку, предварительно смазав ее уплотнителем 50, и установите насос, введя хвостовик валика насоса в шлицы зубчатого колеса привода коробки приводов. Хвостовик должен свободно войти в зацепление с приводом.
8. Закрепите насос гайками, подложите под них плоские шайбы и новые пружинные шайбы и подсоедините трубопроводы в порядке, обратном снятию.
9. Запустите двигатель, убедитесь в нормальной его работе и проверьте герметичность соединений.

ИЗ.3.12. ЗАМЕНА ПОДКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА

Замену насоса (рис.32) производите в следующем порядке:

1. Слейте масло из лобового картера двигателя.
2. Отсоедините трубопровод отвода топлива, для чего снимите два хомута и дюритовый шланг с патрубка отвода топлива 2.
3. Отсоедините от штуцера I трубопровод подвода топлива к электромагнитному клапану пускового топлива.
4. Отсоедините трубопровод подвода топлива, для чего снимите два хомута и дюритовый шланг с патрубка подвода топлива 3.
5. Отсоедините от штуцера 4 дренажный трубопровод.

6. Отверните четыре гайки крепления насоса, снимите со шпилек пружинные и плоские шайбы, а затем насос.

7. Установите по шпилькам крепления насоса на коробке приводов паронитовую прокладку, смазанную уплотнителем 50, и установите насос, введя хвостовик валика насоса в шлицы зубчатого колеса привода коробки приводов. Хвостовик должен свободно войти в зацепление с приводом.

8. Закрепите насос гайками, подложите под них плоские и новые пружинные шайбы и соедините трубопроводы в порядке, обратном снятию.

9. Запустите двигатель, проверьте герметичность соединений и работу двигателя.

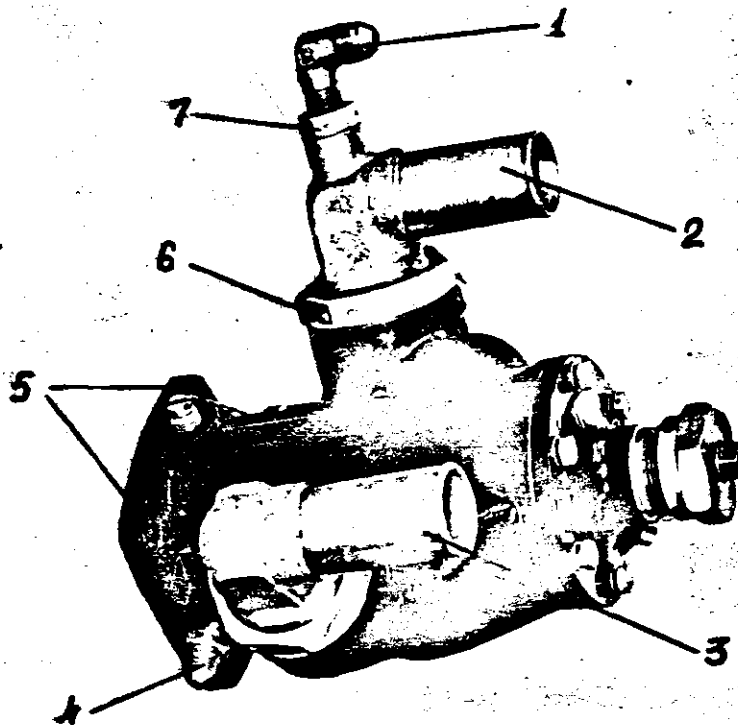


Рис. 32. Подкачивающий топливный насос.

1 — штуцер крепления трубопровода подвода топлива к электромагнитному клапану пускового топлива; 2 — патрубок отвода топлива; 3 — патрубок подвода топлива в насос; 4 — штуцер крепления дренажного трубопровода; 5 — отверстия под шпильки крепления насоса; 6 и 7 — контргайки.

13.3.13. ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА ПУСКОВОГО ТОПЛИВА

Замену клапана производите в следующем порядке:

1. Закройте пожарный кран.
2. Отсоедините от штуцера 2 (рис.33) трубопровод подвода топлива.

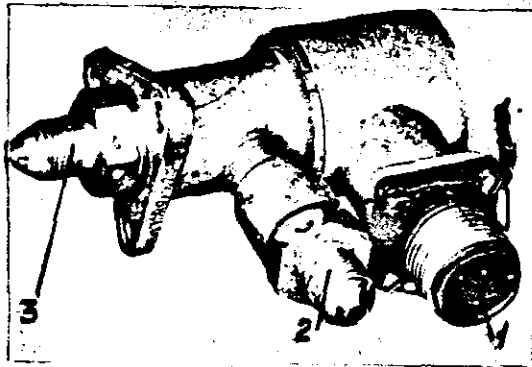


Рис. 33. Электромагнитный клапан пускового топлива:

1 — штепсельный разъем; 2 — штуцер крепления трубопровода подвода топлива; 3 — штуцер крепления трубопровода отвода топлива.

3. Отсоедините от штуцера 3 трубопровод отвода топлива.
4. Отсоедините электропровод, разъединив штепсельный разъем 1.
5. Отверните три гайки с болтов крепления клапана к кронштейну и снимите клапан с кронштейна.
6. Установите клапан на двигатель в порядке, обратном снятию, подложите под болты и гайки новые пружинные шайбы.
7. Проверьте герметичность клапана следующим образом:
 - откройте пожарный кран;
 - включите на 1-2 мин. подкачивающий насос;
 - осмотрите двигатель и убедитесь в отсутствии течи топлива из дренажной трубки камеры сгорания.

13.3.14. ЗАМЕНА РАБОЧИХ ТОПЛИВНЫХ ФОРСУНОК (ИЛИ ГОРЕЛОК)

Замену рабочих форсунок или горелок производите в следующем порядке:

1. Отсоедините две трубки 6 подвода топлива (рис.34) к форсунке, придерживая штуцера форсунок от проворачивания.

2. Заглушите штуцера топливного коллектора и снимите трубки 6 технологическими заглушками.

3. Отверните два винта 4 крепления фланца форсунки к корпусу I камеры сгорания.

4. Легкими ударами по фланцу 2 форсунки и корпусу 5 форсунки сдвиньте форсунку вперед и выведите головку 10 форсунки из стабилизатора II камеры сгорания, затем выньте форсунку.

5. Тщательно очистите фланец корпуса камеры сгорания от старой прокладки; обратите особое внимание на то, чтобы куски старой прокладки и другие предметы не попали внутрь двигателя.

6. Поставьте под фланец устанавливаемой форсунки новую ферронитовую прокладку таким образом, чтобы широкая полоса медной окантовки была на фланце корпуса камеры сгорания. Заведите головку форсунки в стабилизатор камеры сгорания до упора.

7. Убедитесь в правильности установки головки форсунки в стабилизатор, для чего необходимо соблюдать следующие условия:

— форсунка должна стоять без наклона к фланцу (определить визуально);

— трубки подвода топлива к форсунке должны подходить к обоим штуцерам свободно.

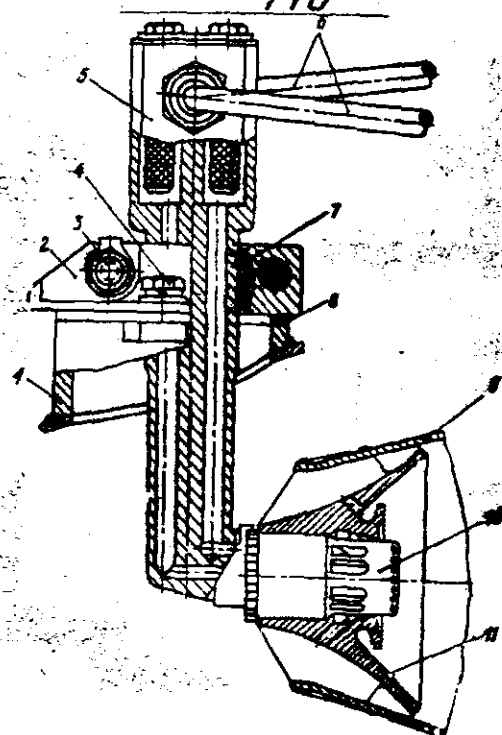


Рис.34. Рабочая топливная форсунка:

1 - корпус камеры сгорания; 2 - фланец крепления форсунки;
 3 - стяжной болт; 4 - винт крепления фланца форсунки к корпусу
 камеры сгорания; 5 - корпус форсунки; 6 труба подвода топлива
 от топливного коллектора к форсунке; 7 - фторопластовая втулка;
 8 - прокладка; 9 - головка камеры сгорания; 10 - головка фор-
 сунки; II - стабилизатор.

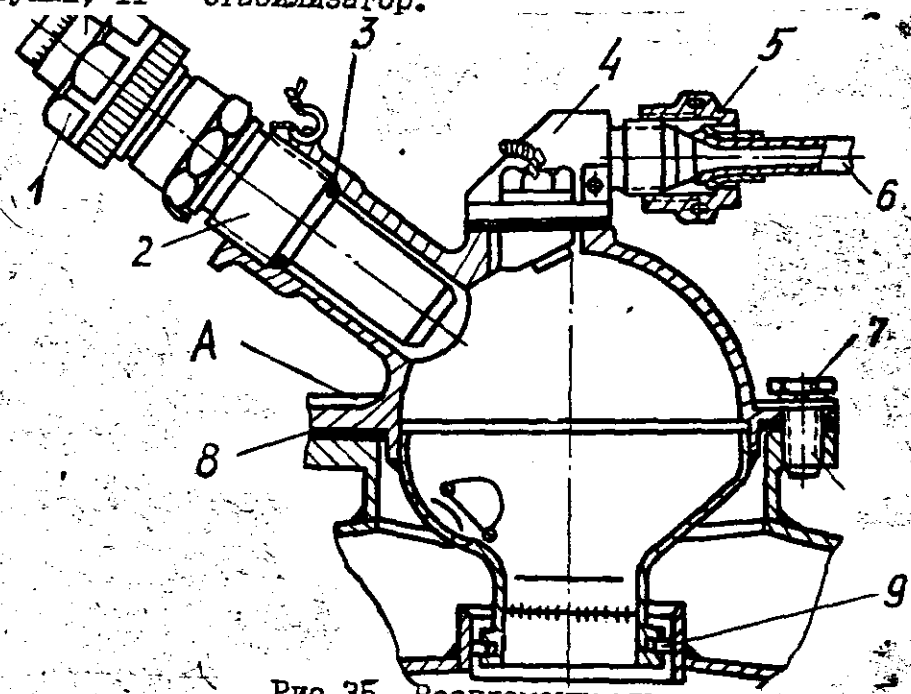


Рис.35. Воспламенитель:

1 - провод высокого напряжения; 2 - запальная свеча; 3 - мед-
 ное уплотнительное кольцо; 4 - угловой штуцер (пусковая форсун-
 ка); 5 - накидная гайка; 6 - трубопровод подвода топлива; 7 - винт
 крепления воспламенителя; 8 - ферронитовая прокладка; 9 - пружин-
 ное кольцо; А - место нанесения клея.

8. Закрепите форсунку двумя винтами, предварительно смажьте резьбу винтов графитовой смазкой и подложите под головки винтов плоские и новые пружинные шайбы.

9. Снимите технологические заглушки с трубок и штуцеров топливного коллектора.

10. Наверните и затяните накидные гайки трубок на штуцерах форсунки.

11. Проверьте посадку трубок по отношению к штуцерам топливного коллектора.

Посадка трубопровода считается правильной, если внутренняя поверхность развальцованной части трубопровода находится на конусе штуцера топливного коллектора и выполняются следующие условия:

- при приложении усилия 0,5 - 0,8 кг в направлении к коллектору конус трубки должен установиться в упор к штуцеру топливного коллектора, при этом перемещение трубки должно быть не более 0,5 мм;

- при приложении усилия 0,5 - 0,8 кг в направлении от коллектора трубка должна отходить от штуцера на некоторую величину (если развальцованная часть трубопровода стоит в упор со штуцером), но не менее чем на 0,5 мм.

Если развальцованная часть трубопровода не сядет на конус штуцера (трубка несоосна со штуцером) или не выполняются условия, приведенные выше, необходимо подогнуть трубку в колене до получения соосности и свободной посадки на штуцер.

12. Наверните гайки на штуцера топливного коллектора. Гайки должны легко наворачиваться от руки на всю длину резьбы.

Во всех случаях, если производилась подгонка (подгибка) трубок, прежде чем затягивать гайки у коллектора, необходимо проверить ключом, нет ли ослабления затяжки накидной гайки трубок на штуцерах форсунки.

При ослаблении затяжки дотяните гайку, придерживая трубку от проворачивания за колено, после чего вновь проверьте соосность и посадку трубки на штуцере коллектора, как указано выше.

13. Наверните гайки крепления трубок на штуцер окончательно, затяните тарированным ключом моментом 1,6-1,8 кг.м и законтрите контрольной проволокой.

14. Запустите двигатель и проверьте его работу.

13.3.15. ЗАМЕНА ВОСПЛАМЕНИТЕЛЕЙ И СВЕЧЕЙ

На корпусе камеры сгорания установлены два воспламенителя - левый и правый.

Левый воспламенитель установлен в головку № 9 камеры сгорания, правый воспламенитель - в головку № 2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Переставлять воспламенители воспрещается.

Для отличия на корпусе воспламенителя (рис.35) имеются клейма:

- "ЛВ" - левый воспламенитель;
- "ПР" - правый воспламенитель.

Замену воспламенителя производите в следующем порядке:

1. Отсоедините от запальной свечи 2 провод высокого напряжения 1 (рис.35).

2. Отсоедините трубопровод подвода топлива 6 от углового штуцера 4 воспламенителя.

3. Отверните 7 винтов 7 крепления воспламенителя и снимите воспламенитель.

4. Подложите под воспламенитель новую ферронитовую прокладку 8 и установите его на место, избегая перекосов, чтобы не сломалась пружинное уплотняющее кольцо 9.

5. Заверните от руки на три-четыре оборота винты крепления воспламенителя к корпусу камеры сгорания, подложив под них плоские и новые пружинные шайбы.

Сдвиньте воспламенитель в крайнее положение в сторону реактивного сопла и затяните винты окончательно.

6. Подсоедините к запальной свече провод высокого напряжения I.

7. Наверните и затяните тарированным ключом моментом I,6-I,8 кг.м накидную гайку 5 крепления трубопровода подвода топлива. Законтрите накидную гайку контролочной прокладкой.

8. Работу воспламенителя проверьте при запуске двигателя.

При необходимости разрешается замена свечи без снятия воспламенителя.

При установке свечи необходимо:

- смазать резьбу свечи графитовой смазкой;
- установить новое медное уплотнительное кольцо 3;
- затяните свечу тарированным ключом моментом 4,5-5 кг.м.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание нарушения электроэрозионного слоя запрещается протирать свечи по торцевой части.

ИЗ.3.16. ЗАМЕНА КОМАНДНО-ТОПЛИВНОГО АГРЕГАТА

(АГРЕГАТА ЗАПУСКА)

Снятие агрегата с двигателя производите в следующем порядке:

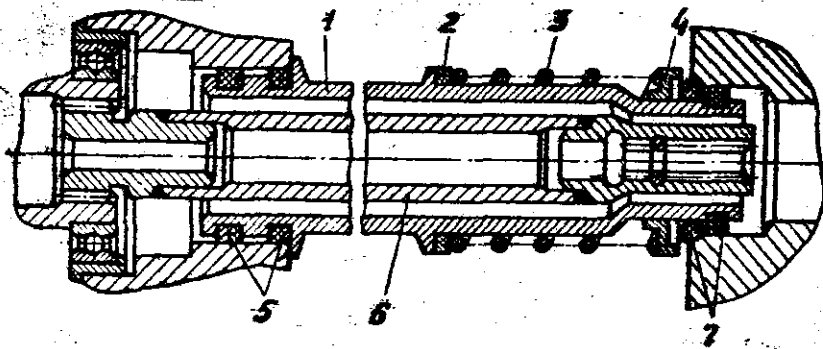


Рис.36. Кожух рессоры КТА с торцевым уплотнением:

1 - кожух рессоры; 2 - шайба; 3 - пружина; 4 - центрирующая втулка; 5 и 7 - уплотнительные резиновые кольца; 6 - рессора.

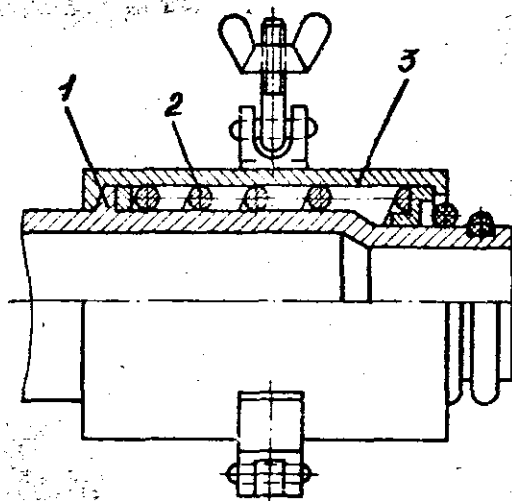


Рис.37. Положение приспособления для сжатия пружины при сборке кожуха рессоры КТА:

1 - кожух рессоры; 2 - пружина; 3 - приспособление для сжатия пружины.

1. Слейте масло из лобового картера.

2. Отсоедините от агрегата трубопроводы:

- подвода топлива к КТА;
- отвода топлива от КТА к первому контуру коллектора;
- отвода топлива от КТА ко второму контуру коллектора;
- слива топлива из КТА;
- подвода масла к КТА;
- подвода масла к клапанам перепуска воздуха из-за У и УШ ступеней компрессора;
- подвода масла к электрогидравлическому выключателю стартеров;
- замера давления топлива.

3. Разъедините штепсельные разъемы на командно-топливном агрегате.

4. Расконтрите и отверните восемь болтов крепления агрегата к планкам корпуса компрессора.

5. Отведите агрегат от коробки приводов, выведите его из зацепления с рессорой и снимите с двигателя.

6. Снимите рессору с кожухом.

Установку агрегата на двигатель производите в следующем порядке:

1. Вставьте приводную рессору со стопорным кольцом без кожуха в посадочное место командно-топливного агрегата.

Установите агрегат, предварительно введя в зацепление рессору с приводом коробки приводов, на планки корпуса компрессора и закрепите его двумя болтами.

2. Проверьте осевой ход рессоры, которая должна свободно перемещаться вдоль оси в пределах 0,65—4 мм. Регулируйте осевой ход подбором другой рессоры.

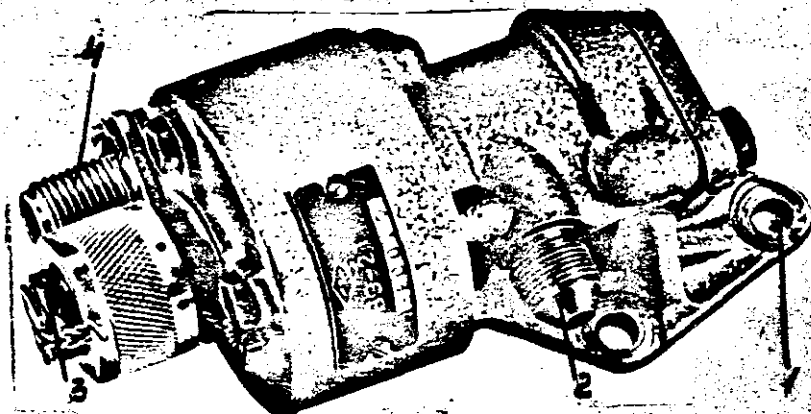


Рис. 38. Электрогидравлический выключатель стартеров:

1 - отверстия под винты крепления выключателя; 2 - штуцер подвода масла к выключателю; 3 - регулировочный винт; 4 - штепсельный разъем.

3. Отверните болты и снимите агрегат с двигателя вместе с рессорой.

4. Поставьте на рессору собранный кожух с торцовым пружинным уплотнением.

Сборку кожуха рессоры производите в следующем порядке:

- в кольцевые проточки на большем диаметре кожуха 1 рессоры (рис.36) установите два новых уплотнительных резиновых кольца 7;

- поставьте шайбу 2 на кожух рессоры фаской к торцу выступа;

- установите пружину 3 до упора в шайбу;

- установите центрирующую втулку 4 до упора в пружину;

- сожмите пружину 2 (рис.37) специальным приспособлением

3;

- в кольцевую проточку и под центрирующую втулку установите два новых уплотнительных резиновых кольца 5.

5. Вставьте приводную рессору с кожухом в посадочное место командно-топливного агрегата, предварительно смазав маслом уплотнительные кольца. Кожух рессоры ставится в КТА меньшим диаметром.

6. Поставьте агрегат КТА на планки нижней части корпуса компрессора, одновременно введя рессору и кожух в коробку приводов; рессора должна войти в зацепление с валиком привода.

7. Закрепите агрегат болтами, предварительно подложите под них шайбы. Затяните и законтрите болты проволокой.

8. Снимите приспособление для сжатия пружины.

9. Установите трубопроводы в порядке, обратном снятию.

10. Присоедините штепсельные разъемы.

11. После замены агрегата КТА проверьте и при необходимости отрегулируйте процесс запуска двигателя, обороты закрытия клапанов перепуска воздуха из компрессора, настройку ограничителя предельно-допустимых оборотов.

ИЗ.3.17. ЗАМЕНА РЕГУЛЯТОРА ПОДАЧИ ТОПЛИВА (ГАЗА)

РПГ-20Д (РПГ-20Д)

Регулятор подачи топлива (газа) РПГ-20Д (РПГ-20Д) установлен на фланце лобового картера с правой стороны в нижней части двигателя.

Замену регулятора подачи топлива производите в следующем порядке:

1. Рассоедините тягу рычага управления регулятором.

2. Отсоедините трубопроводы подвода и отвода топлива.

3. Отсоедините трубопроводы подвода и отвода масла.

4. Отсоедините трубопровод подвода масла от системы ИКМ.
 5. Расконтрите и выверните два болта крепления хомутов регулятора подачи топлива.

6. Придерживая агрегат, снимите хомут с фланца.

7. Снимите регулятор с двигателя.

Установку регулятора производите в следующем порядке:

1. Установите переходной фланец на шпильки вновь устанавливаемого регулятора.

2. Наденьте на шпильки новые пластинчатые замки, наверните гайки, затяните и законтрите их пластинчатыми замками.

3. Поставьте регулятор РПТ-20Д на фланец лобового картера, введя в зацепление рессору с валиком привода, предварительно совместите сочленяемые фланцы с центрирующим штифтом.

4. Поставьте на фланец хомуты и соедините их болтами, предварительно поставив на болты новые пластинчатые замки.

Примечание: На выступах стяжные болты на обеих половинах хомута имеют номера комплекта. Разкомплектованность хомутов не допускается. Постановку половин хомута производите таким образом, чтобы выступ хомута с номером комплекта были с одной стороны.

5. Затяните стяжные болты тарированным ключом моментом 3,5-5 кг.м, при этом зазор в стыках хомутов с обеих сторон должен быть одинаковым, но не менее 1,0 мм. Законтрите стяжные болты пластинчатыми замками.

Монтаж трубопроводов производите в порядке, обратном снятию.

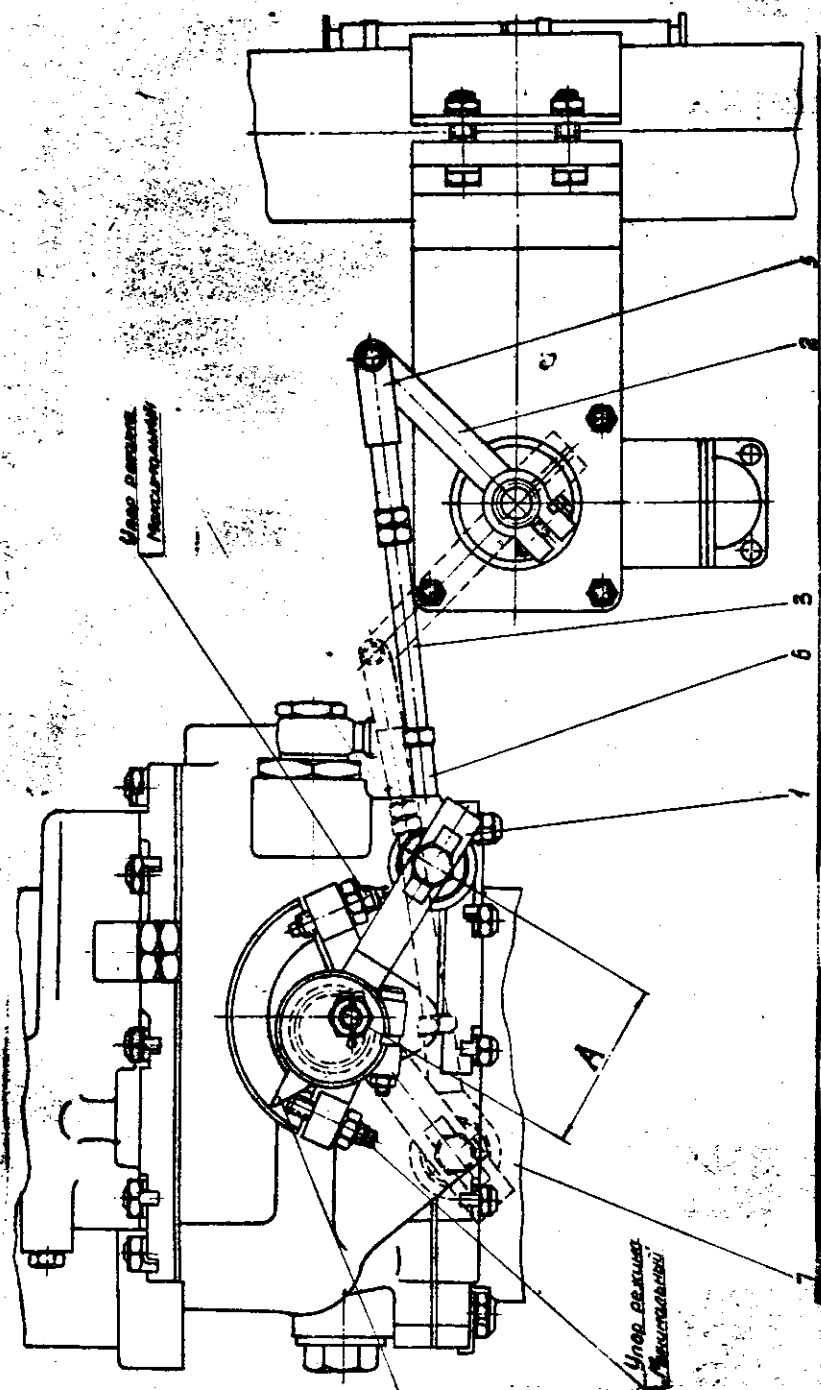


Рис.39. К замене регулятора подачи топлива РПГ-20Д:

1 - рычаг управления РПГ-20Д; 2 и 3 - тяги; 4 - фланец; 5 - штифт; 6 - пружина;

7 - РПГ-20Д.

6. Подсоедините тягу 3 к рычагу I (рис.39).

Перед подсоединением тяги к рычагу убедитесь, что рычаг и тяга перемещаются в параллельных плоскостях.

7. Установите, пользуясь тумблером "Управление сектором газа" на пульте управления, рычаг I в крайнее положение. При этом зазор между флажком 4 и упором режима "максимальный" должен быть не более 0,3 мм.

Зазор между упором режима "минимальный" и флажком 4 допускается не более 2,0 мм.

Указанные величины зазоров обеспечить путем изменения длины рычага (размер "А") и длины тяги 3, вворачиванием и выворачиванием ее из вилки 5 и серьги 6.

8. Проверьте время перемещения сектора газа из одного крайнего положения в другое. Время перемещения должно быть не более 15 сек.

9. Законтрите резьбовые соединения механизма дистанционного управления сектора газа.

10. Установите все трубопроводы в порядке, обратном снятию.

II. Запустите двигатель и проверьте его работу.

13.3.18. ЗАМЕНА СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРОВ

Снятие стартер-генераторов с двигателя производите в следующем порядке:

1. Отсоедините от клемм электропроводку.

2. Расконтрите и выверните два болта крепления хомутов стартер-генератора и, придерживая агрегат, снимите хомуты с фланца.

3. Снимите стартер-генератор с двигателя и отсоедините переходный фланец.

Установку стартер-генератора на двигатель производите в следующем порядке:

1. Установите переходный фланец на посадочный бурт вновь устанавливаемого стартер-генератора, совместив фланцевые отверстия.

2. Установите в отверстия восемь болтов, новые пластинчатые замки и наверните гайки.

3. Затяните гайки тарированным ключом 1,4-1,7 кг.м.

Примечание: Затяжку гаек производите равномерно, постепенно затягивая гайки, диаметрально противоположные одна другой.

4. Законтрите гайки пластинчатыми замками.

5. Установите стартер-генератор на двигатель, введя ресоры стартер-генератора в зацепление со шлицами привода.

6. Поставьте на фланец хомуты и соедините их болтами, предварительно поставьте под болты новые пластинчатые замки.

Примечание: На выступах под стяжные болты обеих половин хомута имеется номер комплекта. Разнокомплектность хомутов не допускается. Установку половин хомутов производите таким образом, чтобы выступы хомута с номером комплекта были с одной стороны. Перестановка хомутов с одного двигателя на другой при замене стартер-генератора запрещается.

7. Затяните стяжные болты хомутов тарированным ключом моментом 3-3,5 кг.м., при этом на стыках хомутов с обеих

сторон зазоры должны быть одинаковыми, но не менее 1,0 мм.

8. Подсоедините к клеммам электропроводку.

9. Запустите двигатель и убедитесь в нормальной работе стартер-генератора.

13.3.19. ЗАМЕНА АГРЕГАТА ЗАЖИГАНИЯ

Замену агрегата зажигания производите в следующем порядке:

1. Отверните накидную гайку штуцера высоковольтного провода и отсоедините высоковольтный провод с контактным устройством.

2. Разъедините штепсельный разъем.

3. Отверните две гайки с болтов крепления агрегатов зажигания к кронштейну; выверните два винта крепления агрегата зажигания к бобышкам компрессора и снимите агрегат зажигания с двигателя.

Примечание: Кронштейны крепления агрегатов зажигания устанавливаются на двух болтах фланца крепления верхнего клапана перепуска воздуха за У ступенью компрессора.

4. Проверьте прилегание соприкасающихся плоскостей кронштейна и планки агрегата зажигания.

Болты крепления агрегата должны свободно садиться в отверстия, при этом под гайки и под головки винтов крепления агрегата зажигания подложите новые пружинные и, где необходимо, плоские шайбы.

6. Проверьте работу агрегата зажигания при запуске двигателя.

13.3.20. ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРОВ

Замену выключателя производите в следующем порядке:

1. Разъедините штепсельный разъем 4 (рис.38).
2. Отсоедините от штуцера 2 трубопровод подвода масла к выключателю.
3. Расконтрите и отверните два винта крепления выключателя к бобышкам корпуса компрессора и снимите выключатель с двигателя.
4. Установите выключатель на двигатель в порядке, обратном снятию.

Примечание: Для обеспечения надежного электрического контакта поверхности сочленения выключателя и бобышки должны быть чистыми. Наличие краски и масла на указанных поверхностях не допускается.

5. Проверьте работу электрогидравлического выключателя стартеров при запуске двигателя и при необходимости отрегулируйте выключатель регулировочным винтом 3, как указано в разд. 12.1.1.

13.3.21. ЗАМЕНА СИГНАЛИЗАТОРА ОБЛЕДЕНЕНИЯ

Замену сигнализатора обледенения производить в следующем порядке:

1. Разъедините штепсельный разъем.
2. Отверните шесть гаек со шпилек крепления сигнализатора.
3. Снимите сигнализатор с двигателя.

4. Установите новый сигнализатор обледенения на двигатель в порядке, обратном снятию, и так, чтобы заборник был направлен в сторону редуктора.

Под гайки крепления сигнализатора поставьте новые пружинные шайбы.

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения надежного электрического контакта поверхности лобового картера и фланца сигнализатора должны быть чистыми. Прокладку ставить между ними **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

13.3.22. ЗАМЕНА ДАТЧИКА ТАХОМЕТРА

Замену датчика тахометра производите в следующем порядке:

1. Разъедините штепсельный разъем.
2. Отверните накидную гайку крепления датчика тахометра на корпусе коробки приводов.
3. Снимите датчик тахометра с двигателя.
4. Установите датчик тахометра в порядке, обратном снятию.
5. Проверьте работу вновь установленного датчика тахометра на работающем двигателе.

13.3.23. ЗАМЕНА КЛАПАНА ПЕРЕПУСКА ВОЗДУХА НА ОБОГРЕВ ВНА И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЗМА

Замену клапана перепуска воздуха и механизма производите следующим образом:

1. Отсоедините от клапана (рис.41) трубопровод подвода воздуха к ВНА.
2. Снимите трубопровод подвода воздуха к клапану, предварительно отсоединив от него трубопровод подвода воздуха на обогрев зонда.

3. Разъедините штепсельный разъем электромеханизма.
4. Отверните два винта крепления клапана к корпусу компрессора и снимите трубку обдува электромеханизма и перемычки металлизации.
5. Снимите клапан вместе с электромеханизмом с двигателя.
6. Отверните шесть винтов крепления крашки рычагов управления заслонкой и снимите крышку.
7. Отсоедините ходовой винт от тяги управления заслонкой.
8. Расконтрите пластинчатые замки и отверните гайки со шпилек крепления электромеханизма к корпусу клапана.
9. Снимите накладку, две асбестовые прокладки и четыре асбестовые втулки.

10. Снимите электромеханизм с корпуса клапана.

11. Перед установкой нового клапана и электромеханизма необходимо:

— проверить ход ходового винта 8 (рис.19), как указано в разделе 12.2.8. Ход винта должен быть 18 ± 1 мм;

— проверить и при необходимости отрегулировать открытие и закрытие заслонки клапана.

12. Установите клапан и электромеханизм в порядке, обратном снятию, при этом:

— при установке трубопровода подвода воздуха к клапану на фланец корпуса камеры сгорания поставьте новую паронитовую прокладку, смазанную силиконовой эмалью;

— при установке трубки обдува электромеханизма под головки винтов подложите новые пружинные шайбы и дополнительно под нижний винт — плоскую шайбу и перемычку металлизации.

13. После замены электромеханизма проверьте правильность открытия заслонки клапана.

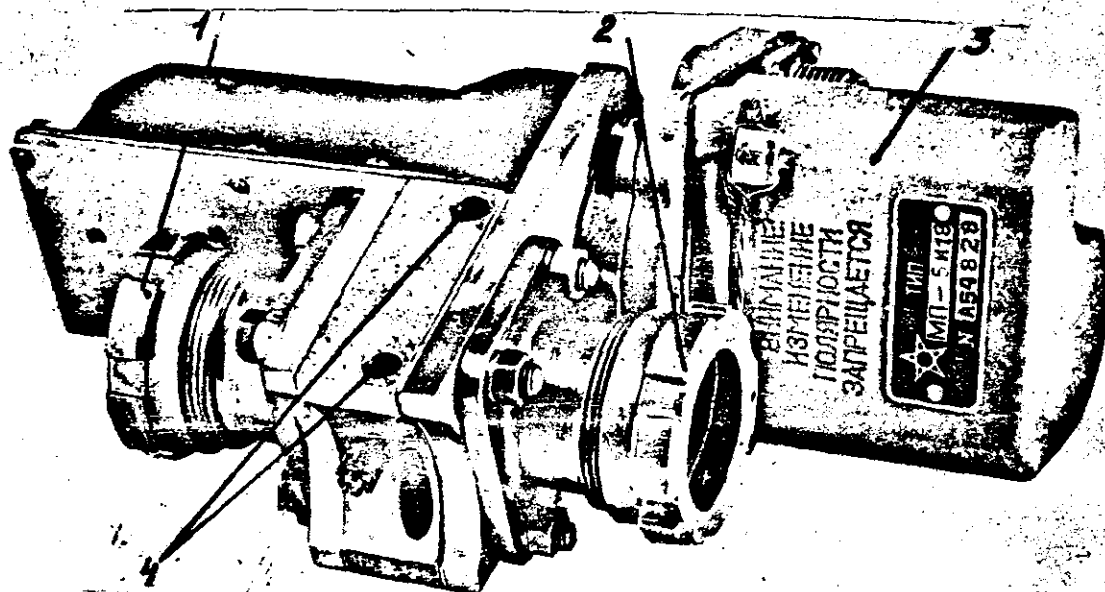


Рис.41. Клапан перепуска воздуха на обогрев
ВНА с электромеханизмом:

- 1 - гайка крепления трубопровода подвода воздуха к клапану;
2 - гайка крепления трубопровода отвода воздуха на ВНА;
3 - электромеханизм; 4 - отверстия под винты крепления клапана;

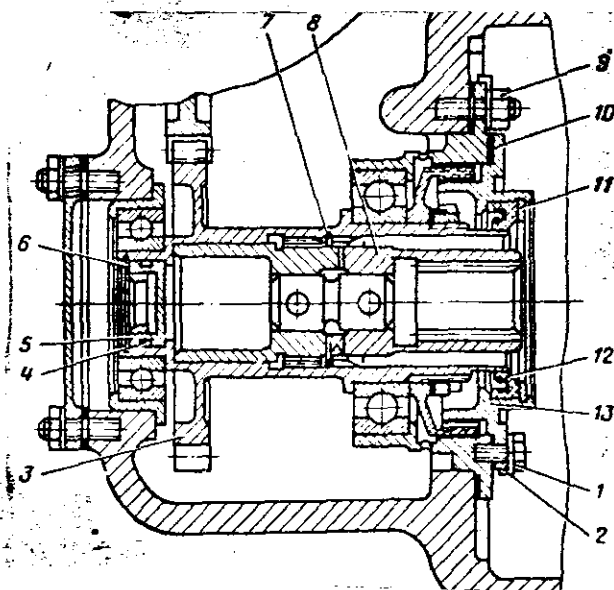


Рис.42. Привод стартер-генератора:

- 3 - шестерня-валик; 7 - стопорное кольцо; 8 - предельно-предохранительная муфта; 10 - прокладки; 6, 11 - замки; 9 - гайка крепления привода; - переходник привода; 4 - сальник;
13 - корпус сальника; 1 - винт крепления корпуса сальника;
5 - заглушка;

При снятии заслонки клапана ось заслонки вместе с ~~заслонкой~~ (заслонка смотреть на торец оси сверху) должны поворачиваться ~~по часовой стрелке~~ примерно на 60° от исходного положения, и момент, когда заслонка переместится, должны быть повороты, перемещение оси заслонки.

Клапан должен закрываться при вращении оси против часовой стрелки.

ИЗ.3.24. ЗАМЕНА ПРЕДЕЛЬНО ЗАЩИЩАЮЩЕЙ МУФТЫ ПРИВОДА СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРА

Замену муфты производите следующим образом:

1. Снимите стартер-генератор с двигателя, как указано в разд. ИЗ.3.18.
2. Удалите срезанную часть муфты со стороны СТГ.
3. Специальным приспособлением выньте из привода стартер-генератора стопорное кольцо 7 (рис.42) и оставшуюся полу муфту 8.
4. Установите новую муфту, предварительно смазав центрирующий хвостовик муфты техническим салом.

Примечание: В случае тугой посадки новой муфты рекомендуется подогреть привод стартер-генератора горячим воздухом в течение 5-10 мин. в температурой воздуха на выходе не более $+80^\circ\text{C}$.

5. Установите стопорное кольцо 7.
6. Установите стартер-генератор на двигатель.

Если оставшаяся в приводе полу муфта вынуть не удастся, снимите привод стартер-генератора и замените муфту в следующем порядке:

1. Расконтрите и отверните гайки 9 крепления привода.

2. Специальным приспособлением выпрессуйте привод из лобового картера.

3. На снятом приводе снимите замок 5 и выньте заглушку.

4. Выньте стопорное кольцо 7 и вытолкните оставшуюся полушпунту из привода через отверстие со стороны заглушки.

5. Осмотрите внутреннюю поверхность шестерни-валика 3 привода стартер-генератора и убедитесь в отсутствии задиров.

6. Если задирки отсутствуют, то установите в шестерню-валик привода новую предельно-предохранительную муфту.

7. Установите стопорное кольцо 7.

8. Установите заглушку 5, предварительно поставив на нее новое резиновое уплотнительное кольцо 4. Установите на место замок 6.

9. Смажьте посадочное место привода техническим салом, поставьте на шпильки крепления привода новую паронитовую прокладку, смазанную резино-графитовой пастой и запрессуйте привод в лобовой картер, при этом сливной паз (сливные отверстия) привода стартер-генератора должен быть внизу.

10. Наверните и затяните гайки крепления привода стартер-генератора, предварительно подложив под них новые замки.

Примечание: При отрицательных температурах окружающего воздуха перед установкой необходимо подогреть лобовой картер в месте крепления стартер-генератора горячим воздухом с температурой воздуха не более $+80^{\circ}\text{C}$.

II. Установите на двигатель стартер-генератор.

13.3.25. ЗАМЕНА ТРУБОПРОВОДОВ

При замене трубопроводов на двигателе руководствуйтесь следующим:

1. Перед снятием трубопроводов демонтируйте хомуты и скобки крепления трубопроводов.
2. После отсоединения трубопроводов от штуцеров установите на штуцера и трубопроводы заглушки.
3. Перед установкой на двигателя трубопроводы промойте в чистом бензине или керосине и продуйте сжатым воздухом.
4. На трубопроводах не допускается: скручивание, коррозии, трещины, грубые риски, вбрызги металла, вмятины и слущивание лакокраски.
5. Места соединения трубопроводов со штуцерами должны быть защищены до металлического блеска.
6. Все трубопроводы монтируйте на двигатель в соосном положении. Трубопроводы считаются установленными в соосном положении, если гайки наворачиваются на штуцер от руки на всю длину ее резьбы, а слегка отведенный конец трубки от штуцера должен садиться по месту без увода его в сторону. Конус трубки должен садиться на штуцер без перекоса.

13.3.26. ЗАМЕНА РЕДУКТОРА С ВАЛОМ-РЕССОРОЙ

Снятие редуктора с двигателя производится в следующем порядке:

1. Разберите упруго-предохранительную муфту и отсоедините промежуточный вал от вала редуктора;
2. Снимите кожух редуктора.

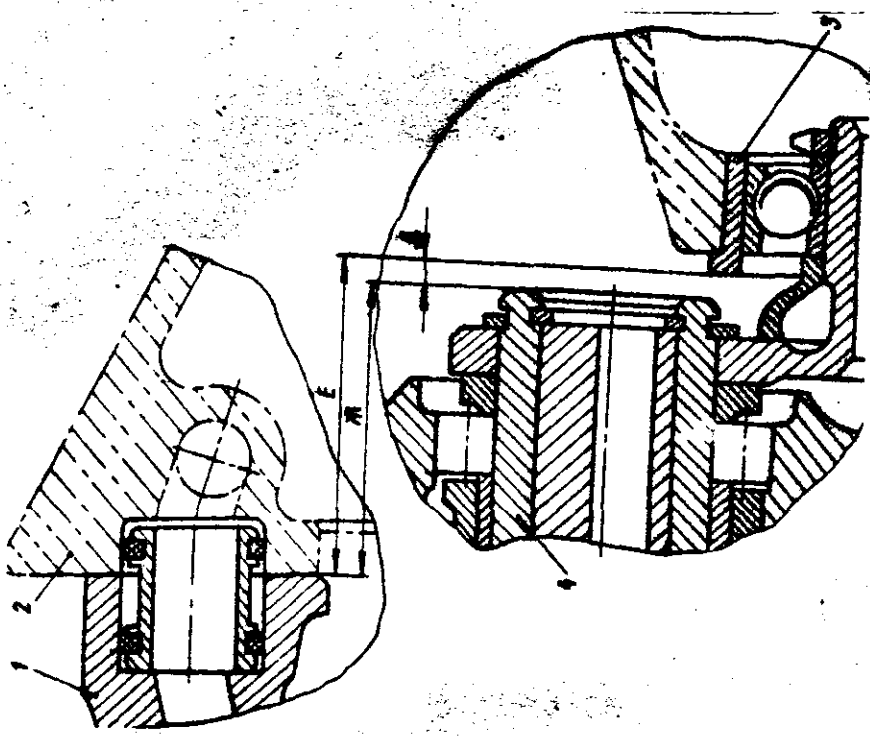


Рис. 44. Установка редуктора:
1 - редуктор; 2 - лобовой картер;
3 - стакан подшипника; 4 - ось
корпуса сателлитов редуктора.

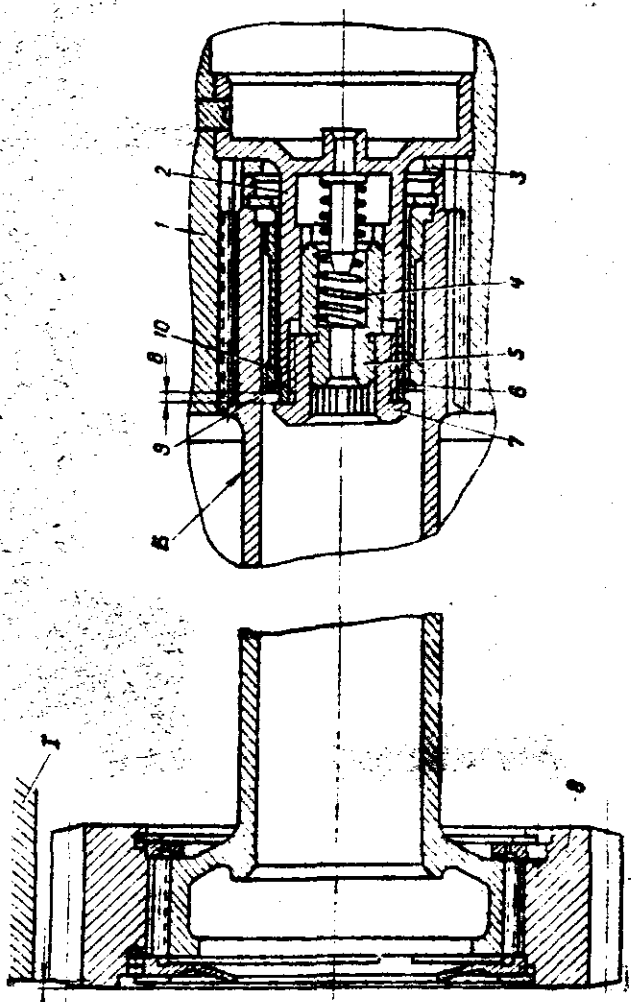


Рис. 43. К замене редуктора с валом-рессорой:
1 - вал ротора компрессора; 2 - корпус замка;
3 - Регулирующее кольцо; 4 - пружина;
5 - замок; 6 - регулировочное кольцо; 7 - проб-
ка; 8 - ведущая шестерня; редуктора; 9 - коль-
цо-подпятник; 10 - втулка; 1 - лобовой картер.

3. Установите на редукторе приспособление для съема и закрепите его.

4. Отверните гайки крепления редуктора к лобовому картелю, снимите со шпилек пружинные и плоские шайбы.

5. Снимите при помощи имеющихся подъемных средств редуктор и поставьте его на подставку.

Примечание: Тщательно следите за тем, чтобы при съеме редуктора посторонние предметы не попали в полость картера и редуктора.

6. Снимите с картера снятого редуктора маслоперепускные штулки.

7. Введите ключ в полость рессоры и, отжав замок 5 (рис.43), отверните пробку 7 и выньте из вала ротора компрессора рессору, собранную с ведущей шестерней редуктора, пробку 7, два регулировочных кольца 3,6, замок 5 и пружину 4.

Снятые регулировочные кольца 3 и 6, пробку 7, пружину 4 и замок 5 промойте в чистом бензине и осмотрите. При удовлетворительном состоянии перечисленные детали используйте при постановке новой рессоры.

Примечание: Рессора, собранная с ведущей шестерней редуктора, входит в комплект редуктора и также подлежит замене.

Установка редуктора

8. Поставьте рессору, собранную с ведущей шестерней редуктора, в вал ротора компрессора до упора в корпусе замка и при помощи спецприспособления установите в соосное положение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: 1. Рессору вводите осторожно так, чтобы форсунка центрального привода проходила во впадине шлицев.

2. Посадка по шлицам рессоры вала ротора компрессора должна быть свободной.

Усилиями от руки к торцу ведущей шестерни установите ротор двигателя в крайнее заднее положение.

Замерьте и зафиксируйте осевой размер между торцом шестерни и фланцем лобового картера. Замер производите при помощи линейки и глубиномера. Снимите рессору с двигателя.

Подберите регулировочное кольцо 3 таким образом, чтобы величина выступания (размер A_I) была в пределах $A_I = 7 \pm 0,25$ мм.

9. Смажьте торец рессоры густой смазкой (технический вазелин), установите на него подобранное регулировочное кольцо 3 и введите ее во внутренние шлицы вала ротора компрессора, совмещая метку Б у шлицев рессоры с меткой Б на ведущей шестерне центрального привода.

Поставьте пробку 7 с регулировочным кольцом 6 и кольцом-подпятником 9 на ключ и введите его в полость рессоры. Заверните пробку в корпус замка до упора.

Примечание: Кольцо-подпятник 9-установите фаской в сторону компрессора.

Повторите замер согласно пункту 8 для проверки правильности подбора кольца 3. Величина выступания должна быть $7 \pm 0,25$ мм (размер A_I).

10. Определите осевой зазор рессоры, для чего сдвиньте рессору редуктора в переднее крайнее положение (для выборки зазора В) и замерьте размер между торцом шестерни и фланцем

лобового картера (размер A_2).

Определите осевой ход рессоры В по формуле:

$$B = A_2 - A_1$$

Осевой ход рессоры В должен быть 0,2 - 0,4 мм и подбирается регулировочным кольцом 6.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При замере размера (A_1 и A_2), для выборки осевого зазора в соединении рессоры и шестерни, шестерню необходимо сдвигать в сторону компрессора.

Отверните и снимите с двигателя пробку 7 с регулировочным кольцом 6 и кольцом-подпятником 9.

II. Поставьте на пробку 7 подобранное регулировочное кольцо 6, кольцо-подпятник 9, в пробку вставьте замок 5, в замок поставьте пружину 4.

Собранный пакет замка установите на ключ и заверните его в корпусе замка 2. Затяжку пробки производите двумя тарированными ключами I8-69-I9I, соединенными с ключом У-6350-4762 при помощи специального переходника У-6350-9966 моментом 8-14 кг.м.

При этом перед окончательной затяжкой пробки произведите затяжку ее моментом 12-14 кгм, затем отпустите и затяните окончательно моментом 8-14 кгм.

Снимите спецприспособление для установки рессоры в соосное положение.

Примечания: I. Усилие затяжки определяется как сумма показаний обоих ключей.

2. Для обеспечения совпадения шлицев пробки 7 со шлицами замка 5 в пределах приложенного усилия (8-14 кгм) необходимо менять

регулирующее кольцо 6, не выходя из допусков зазора "В".

3. Регулирующие кольца 3 и 6 при необходимости направляются с редуктором.

12. Замерьте зазор между стаканом шарикоподшипника и торцом осей сателлитов в следующем порядке:

а) поставьте линейку на торец осей корпуса сателлитов и замерьте размер И до поверхности фланца (рис.44);

б) поставьте линейку на поверхность торца лобового картера и замерьте размер Е до торца стакана диафрагмы лобового картера;

в) определите зазор Д по формуле:

$$Д = Е - И$$

Зазор Д должен быть от 1,32 до 9,27 мм.

13. Установите на все маслоперепускные втулки новые маслоуплотнительные резиновые кольца, смазав их предварительно трансформаторным маслом.

14. Проверьте посадку съемных маслоперепускных втулок с новыми маслоуплотнительными кольцами в посадочных отверстиях лобового картера и редуктора. Посадка должна быть плотной. При слабой посадке маслоперепускных втулок замените маслоуплотнительные кольца новыми, обеспечивающими плотную посадку.

15. Поставьте в картер редуктора маслоперепускные втулки.

16. Наденьте подвеску на подготовленный редуктор и закрепите ее.

17. Тщательно осмотрите нет ли забоин, рисок и загрязнений на плоскостях соединения картера редуктора и лобового

картера.

18. Удалите остатки силиконовой эмали на фланце лобового картера салфеткой, смоченной ацетоном.

19. Обезжирьте плоскости разъема картера редуктора и лобового картера бензином и покройте их тонким слоем силиконовой эмали на расстоянии 2-5 мм от отверстий каналов, 12-15 мм от внутренних полостей картера редуктора и 7-10 мм от внутренних полостей лобового картера; дайте им просохнуть 5-10 мин.

20. Поднимите имеющимися подъемными средствами подготовленный редуктор, подведите его к двигателю, поставьте редуктор на шпильки лобового картера. При этом необходимо проворачивать вал редуктора для совпадения зубьев ведущей шестерни с шестернями сателлитов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При установке редуктора на двигатель внимательно следите, чтобы маслоуплотнительные кольца маслоперепускных втулок не перекручивались и не срезались.

21. Предварительно закрепите редуктор на шпильках лобового картера, подложите под гайки плоские шайбы и новые пружинные шайбы.

22. Окончательно затяните гайки крепления редуктора тарированным ключом.

23. Установите на место кок эжектора и произведите проверку центровки двигателя с генератором, согласно разделу 7.1.2.

24. Установите упругую соединительную муфту.

25. Запустите двигатель и проверьте отсутствие течи.

13.3.27. ЗАМЕНА РЕАКТИВНОГО СОПЛА И КОНУСА СТЕКАТЕЛЯ ДВИГАТЕЛЯ

Замену реактивного сопла производите в следующем порядке:

I. Отверните гайки и снимите 48 болтов крепления газоотводящей трубы к заднему фланцу реактивного сопла, а затем газотводящую трубу.

2. Отсоедините и снимите со штуцеров кожуха двенадцать термопар.

3. Отсоедините трубопроводы сублимации центробежного сублиера и лабиринтов среднего и заднего подшипников ротора двигателя.

4. Снимите с двигателя кожух обдува.

5. Отверните гайки и снимите 54 болта крепления сопла к фланцу корпуса турбины.

6. Снимите реактивное сопло с двигателя.

7. Смажьте плоскости фланца корпуса турбины и вновь устанавливаемого реактивного сопла силиконовой эмалью.

8. Установите реактивное сопло на фланец корпуса турбины, совместив нулевые метки на фланцах сопла и корпуса турбины, закрепите его предварительно тремя-четырьмя болтами.

9. Замерьте зазор между днищем конуса сопла и выступающей частью лопатки III ступени турбины. Зазор должен быть от 9,5 до 12 мм.

10. Поставьте остальные болты крепления реактивного сопла, предварительно смажьте их графитовой смазкой.

II. Затяните все гайки крепления сопла и законтрите их замками.

Дальнейший монтаж реактивного сопла производите в порядке, обратном снятию.

В случае необходимости разрешается заменять только конус стекателя без замены реактивного сопла.

Замену конуса стекателя производите в следующем порядке;

1. Расконтрите и отверните 12 винтов крепления конуса стекателя к реактивному соплу.

2. Установите новый конус стекателя. Под 12 винтов крепления конуса стекателя подложите новые пластинчатые замки и законтрите винты.

13.4. ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЯ АИ-8

13.4.1. ЗАМЕНА ВОСПЛАМЕНИТЕЛЯ

Воспламенитель установлен на корпус камеры сгорания слева (если смотреть со стороны компрессора) и крепится к фланцу четырьмя болтами.

Для замены воспламенителя необходимо:

1. Отсоединить от запальной свечи провод высокого напряжения;
2. Отсоединить трубопровод от штуцера пусковой форсунки.
3. Отвернуть болты крепления и снять воспламенитель.
4. Заменить прокладку в случае повреждения.
5. Установить новый воспламенитель в порядке, обратном снятию.

13.4.2. ЗАМЕНА РАБОЧЕЙ ФОРСУНКИ

На среднем корпусе двигателя установлено шесть взаимозаменяемых форсунок ФР-8.

Форсунки крепятся двумя болтами к фланцам среднего корпуса.

Для замены форсунки необходимо:

1. Отсоединить от форсунки трубопроводы.
2. Отвернуть болты крепления форсунки.
3. Вывести форсунку из втулки завихрителя камеры сгорания и вынуть форсунку из гнезда.
4. Установить новую форсунку в гнездо в порядке, обратном снятию, предварительно заменив уплотнительную прокладку и пружинные шайбы.
5. Подсоединить к форсунке трубопроводы.

13.4.3. ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА ПОДАЧИ ПУСКОВОГО ТОПЛИВА

Электромагнитный клапан подачи пускового топлива установлен на среднем корпусе двигателя (если смотреть со стороны компрессора).

Для замены клапана необходимо:

1. Отсоединить трубопроводы подвода и отвода топлива.
2. Разъединить штепсельный разъем и отсоединить электропровод.
3. Отвернуть три гайки с болтов крепления клапана к кронштейну и снять клапан с кронштейна.
4. Монтаж клапана на турбогенератор производить в обратном порядке, подложив под болты и гайки новые наружные шайбы.

13.4.4. ЗАМЕНА АГРЕГАТОВ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Пусковой насос установлен с правой стороны двигателя

(если смотреть со стороны компрессора) и крепится шестью шпильками к корпусу привода стартера СТ-II5А.

Главный топливный насос установлен с левой стороны двигателя (если смотреть со стороны компрессора) на среднем корпусе, крепится четырьмя шпильками.

Насос-датчик установлен на нижнем фланце редуктора, крепится четырьмя шпильками.

Агрегат АП-8 установлен на среднем корпусе с левой стороны двигателя, внизу (если смотреть со стороны компрессора), крепится четырьмя шпильками.

Для замены агрегатов необходимо:

1. Отсоединить трубопроводы подвода и отвода топлива.
2. Отвернуть гайки со шпилек, снять пружинные и плоские шайбы, снять агрегаты.
3. Поставить новые агрегаты в порядке, обратном снятию.

13.4.5. ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО НАСОСА

Масляный насос двигателя установлен в нижней части среднего корпуса, крепится четырьмя шпильками.

Для замены масляного насоса необходимо:

1. Отсоединить трубопроводы подвода и отвода масла.
2. Отвернуть гайки со шпилек крепления насоса к фланцу среднего корпуса, снять насос со шпилек.
3. Поставить новый насос в порядке, обратном снятию.

13.4.6. ЗАМЕНА ПУСКОВОГО ЭЛЕКТРОСТАРТЕРА

Пусковой электростартер установлен с правой стороны от двигателя (если смотреть со стороны компрессора), крепится шестью шпильками к корпусу привода электростартера.

Для замены электростартера необходимо:

1. Отсоединить штепсельный разъем электропроводки.
2. Отвернуть гайки со шпилек крепления стартера, снять плоские и пружинные шайбы, осторожно снять стартер, выведя из зацепления рессору с приводом.
3. Постановку стартера на турбогенератор производить в порядке, обратном снятию.

ИЗ.4.7. ЗАМЕНА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ КР-12СИ

Катушка зажигания установлена на переднем корпусе компрессора с левой стороны двигателя (если смотреть со стороны компрессора), крепится тремя болтами к кронштейну.

Для замены катушки зажигания необходимо:

1. Отсоединить штепсельный разъем подводящей и отводящей электропроводки.
2. Отвернуть гайки крепления катушки к кронштейну, снять пружинные шайбы, снять катушку с кронштейна.
3. Постановку катушки зажигания производить в порядке, обратном снятию.

ИЗ.4.8. ЗАМЕНА ГЕНЕРАТОРА ГС-24А

Генератор ГС-24А установлен на верхнем фланце редуктора и крепится при помощи разъемного хомута. Для жесткости крепления генератора предусмотрен еще ленточный хомут.

Для замены генератора необходимо:

1. Отсоединить клеммы электропроводки.
2. Отсоединить патрубки подвода и отвода охлаждающего воздуха.

3. Придерживая генератор, снять хомуты крепления генератора.

4. Снять генератор.

5. Постановку генератора производить в порядке, обратном снятию.

ГЛАВА 14

ЗАМЕНА ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА

14.1. СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Перед снятием двигателя с полуприцепа-фургона (независимо от причины снятия) необходимо произвести трехмесячную консервацию масляной и топливной систем, как указано в разделе 15.7.2, без замены масла в расходном маслобаке электростанции.

Произведите консервацию наружных деталей, не имеющих лакокрасочного покрытия, путем нанесения на них кистью смазки № 59Ц (ГОСТ 5702-75), разжиженной 2% бензина или пушечной смазкой (ГОСТ 19537-74).

Снятие двигателя с полуприцепа-фургона производите в следующем порядке:

- отсоедините масляные трубопроводы от воздушно-масляного радиатора;

- снимите механизм управления створками воздушнс-мас-
ляного радиатора;
- снимите воздушно-масляный радиатор;
- снимите соединительную упруго-предохранительную муфту
двигателя с генератором;
- снимите кок эжектора охлаждения масла;
- снимите корпус переднего эжектора с двигателя;
- отсоедините маслопроводы подвода масла к главному
масляному насосу ГМН-20 и отвода масла от воздухоотделителя
ВО-20;
- отсоедините трубопроводы подвода топлива;
- отсоедините трубопроводы отбора воздуха на обогрев
кабины оператора;
- отсоедините электрокабели стартер-генераторов и
электроколлектор;
- отсоедините компенсационные провода термопар от сое-
динительных колодок;
- отсоедините трубопровод дренажа топлива;
- выверните болты крепления подмоторной рамы к силовой
раме полуприцепа-фургона;
- закрепите на двигателе подвеску для снятия двигателя;
- выдвиньте двигатель с подмоторной рамой по силовой
раме с полуприцепа-фургона;
- рассоедините тягу механизма дистанционного управления
от рычага регулятора подачи топлива (газа);
- отсоедините блок датчиков и сигнализаторов давления
от двигателя;
- отсоедините заднюю подвеску подмоторной рамы от
задних опор двигателя;

- снимите с передних цапф двигателя корпус подшипников с втулками, предварительно вывернув болты крепления корпусов подшипников к передней опоре подмоторной рамы;

- снимите двигатель с подмоторной рамы;

- двигатель на подъемном приспособлении подвешивается за три точки, одной из которых является такелажная серьга, прикрепленная к фланцу вала редуктора, другие две серьги, расположенные в плоскости задних цапф двигателя;

- при снятии двигателя применяйте грузоподъемный механизм грузоподъемностью не менее 1500 кг;

- установите на цапфы транспортировочные амортизаторы и поставьте двигатель на стойки основания транспортировочного ящика;

- закройте входную часть лобового картера и клапаны перепуска воздуха брезентовыми чехлами. Проверьте правильность ведения формуляра, сверьте номера агрегатов, установленных на двигателе, с номерами, внесенными в формуляр, и оформление их наработки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Категорически запрещается разкомплектовывать двигатель - снимать с него какие-либо агрегаты и трубопроводы.

- Упакуйте двигатель в ящик, закрепите крышку болтами и опломбируйте;

- перед отправкой двигателя на торцевой стороне транспортировочного ящика краской укажите номер упакованного двигателя, а также дату упаковки и срок консервации;

- поставьте новый двигатель на подмоторную раму, обратив особое внимание на правильность установки узлов подшипников передних цапф двигателя и из затяжки на опорных плитах под-

моторной рамы.

Монтаж нового двигателя производите в порядке, обратном снятию.

14.2. ДЕМОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА

Для демонтажа генератора из фургона выполните следующее:

- демонтируйте двигатель, топливный блок, маслоблок;
- раскрутите болты крепления генератора к монтажной раме фургона;
- снимите верхний воздухоотвод генератора;
- отсоедините предохранительный кожух соединительной муфты возбуждения;
- отсоедините кабель КШВГ от коробки выводов генератора;
- отсоедините муфту возбуждения;
- поднимите генератор с помощью домкратов примерно на 160 мм;
- подложите катки под лапы генератора;
- подготовьте эстакаду и выкатите генератор из фургона;
- при снятии генератора применяйте грузоподъемный механизм грузоподъемностью не менее 11000 кг.

ГЛАВА 15

ПРАВИЛА УХОДА ЗА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

15.1. ОБЩЕЕ

Нормальная и безотказная работа электростанции во многом зависит от своевременного и точного выполнения всех видов технического обслуживания и проведения регламентных работ по всем агрегатам и оборудованию электростанции.

К технической документации ПАЭС приложены описания и инструкции, в которых изложены указания по проведению технического обслуживания. Выполнение этих указаний эксплуатирующими организациями является обязательным.

15.2. УХОД ЗА ДВИГАТЕЛЕМ АИ-20ДКЭ (АИ-20ДКН)

В процессе эксплуатации на двигателе выполняйте следующие работы:

15.2.1. ПОСЛЕ ПЕРВОГО ЗАПУСКА И ОПРОБОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Произведите внешний осмотр двигателя в следующей последовательности:

1. Осмотрите входной канал двигателя и переднее эжекторное устройство. Убедитесь в отсутствии забоин на входном направляющем аппарате и лопатках рабочего колеса I-й ступени компрессора.

2. Осмотрите воздушно-масляный радиатор и механизм управления створками воздушно-масляного радиатора.

3. Проверьте состояние центровки двигателя с генератором с помощью спецприспособления.

Для проверки приспособление установите, как показано на рис.8,9.

В случае если зазор между шатунными пальцами стал больше допустимых норм, произведите перецентровку согласно разделу 7.1.2.

4. Осмотрите газоотводящую трубу и третью ступень турбины, убедитесь в отсутствии забоин на лопатках III-й ступени турбины.

5. Осмотрите топливные и масляные коммуникации двигателя и убедитесь в отсутствии повреждений и течей.

6. Осмотрите крепление и состояние электрооборудования и электропроводки.

7. Проверьте легкость вращения ротора, проворачивая его вручную на 2-3 оборота по ходу вращения и убедитесь в отсутствии посторонних шумов в двигателе и генераторе.

8. Проверьте крепление двигателя к подмоторной раме и подмоторной рамы к силовой раме полуприцепа-бургона.

9. Проверьте состояние и крепление всех агрегатов двигателя.

и крепление всех датчиков контроль-

но-измерительной аппаратуры.

II. Снимите, осмотрите и промойте в чистом керосине или бензине масляные фильтры: лобового картера двигателя, агрегата КТА-5Д, регулятора подачи топлива РПГ-20.

Примечание: При работе электростанции на жидком топливе осмотрите и промойте топливный фильтр в агрегате КТА-5Д, фильтр грубой очистки и два фильтра тонкой очистки в топливном блоке.

I2. Произведите осмотр масляных коммуникаций электростанции, убедитесь, нет ли повреждений и течей, Проверьте крепление маслопроводов, масляных кранов и электропроводки к ним.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Постановку фильтров производите инструментом бортсумки, не применяя чрезмерных усилий и дополнительных рычагов.

I5.2.2. ПОСЛЕ КАЖДЫХ 100 ± 10 ЧАСОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. Выполните работы по п. I5.2.1. (после первого запуска и опробования двигателя).

2. Снимите кожух упругой соединительной муфты и осмотрите состояние пружин и поверхностей зубьев полушестерен.

При наличии выработок, засветлений, вмятин, и др. произведите проверку центровки двигателя с генератором.

3. Проверьте состояние коллекторно-щеточного узла стартер-генераторов СТГ. Замерьте высоту щеток (замер производите со стороны наибольшей плоскости щеток). Щетки, высота которых уменьшилась до 18 мм и менее, подлежат замене из одиноч-

ного комплекта запасных частей стартер-генераторов СТГ.

Коллектор продуйте от щеточной пыли, при наличии на нем загрязнений — протрите хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в чистом бензине. Прочистите промежутки коллектора. При наличии на коллекторе нагара, не снимающегося салфеткой, зачистите его мелкой стеклянной бумагой.

4. Проверьте выключателем на пульте управления открытие и закрытие заслонки клапана отбора воздуха на обогрев ВНА.

5. При окружающей температуре ниже $+5^{\circ}\text{C}$ снимите с двигателя сигнализатор обледенения (СО-4А) и протрите его носок чистой сухой хлопчатобумажной салфеткой. Прочистите отверстия в носке сигнализатора волосяной щеткой. Применять бензин, керосин и сжатый воздух для чистки отверстий запрещается. Установите сигнализатор на месте.

После выполнения регламентных работ и устранения дефектов запустите двигатель и опробуйте работу двигателя на холостом ходу без нагрузки.

15.2.3. ПОСЛЕ КАЕДЫХ 500 ± 10 ЧАСОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. Выполните работы, предусмотренные 100-часовым регламентом и по п. 15.2.2.

2. Рассоедините упругую соединительную муфту вала двигателя с генератором. Проверьте состояние шлиц и наличие смазки в соединительной муфте.

Проверьте центровку двигателя с генератором согласно разделу 7.1.2.

Произведите замену смазки ЦИАТИМ-203 на свежее.

3. Снимите, осмотрите и промойте в чистом керосине или бензине масляные фильтры камеры сгорания (фильтры откачки масла из масляных полостей подшипников компрессора и турбины).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При снятии фильтров оба винта выворачивайте равномерно. Неравномерное выворачивание может привести к срыву кольца или резьбы в корпусе фильтров.

4. Снимите, осмотрите и промойте в чистом керосине или бензине масляный фильтр трубопровода подвода масла к заднему подшипнику компрессора и подшипнику турбины.

5. Возьмите пробу масла для анализа.

При положительном анализе масла повторный анализ производите при наработке двигателя 750 часов.

При отрицательном анализе произведите замену масла во всей установке.

6. Снимите жиклер и трубопровод подвода воздуха от У ст. компрессора к лабиринтному уплотнению переднего подшипника ротора компрессора. Промойте в керосине и продуйте сжатым воздухом. После чистки установите жиклер и трубопровод на место.

7. Снимите рабочие форсунки для удаления нагара на кожухе форсунок (удаление нагара производите деревянным скребком в керосиновой ванне).

Примечание: Удаление нагара на рабочих форсунках после 500 часов производится на двигателях, работающих на дизельном топливе.

15.2.4. ПОСЛЕ КАЖДЫХ 1000-10 ЧАСОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. Выполните работы, предусмотренные 500-часовым регламентом.

2. Снимите рабочие форсунки (на двигателях, работающих на керосине) или рабочие горелки (на двигателях, работающих на газообразном топливе) для удаления нагара.

3. Замените масло в расходном маслобаке и маслокоммуникациях на свежее.

При замене масла производите промывку расходного маслобака, масляных фильтров и трубопроводов.

15.3. УХОД ЗА ГЕНЕРАТОРОМ СГС-14-100-642

Перечень основных контрольно-профилактических работ.

1. При выполнении всех видов регламентных работ по двигателю производить внешний осмотр генератора и возбуждателя.

2. Генератор необходимо периодически очищать и продувать. Продувку генератора и всех элементов системы возбуждения производить сухим чистым воздухом давлением не выше 2 атм. возможно чаще в зависимости от местных условий, но не реже одного раза в месяц.

3. Следить за наличием и чистотой масла в подшипниковых камерах.

4. Особо внимательно следить за состоянием элементов щеточного узла: щеткодержателей, щеток и др. Необходимо периодически проверять равномерность нажима щеток на контактную поверхность коллектора.

5. В процессе эксплуатации необходимо проверять надежность изоляции подшипников.

6. Периодически контролировать воздушный зазор между серединой полюса и статором.

7. Периодически проверять сопротивление изоляции обмоток.

Подробные требования и технологические указания по уходу за генератором см. "Техническое описание и инструкцию по эксплуатации генератора СГС-14-100-6У2".

15.4. УХОД ЗА ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ КРУ-6КВ

Состояние электрооборудования контролируется осмотром, по показаниям контрольно-измерительной аппаратуры и наблюдением в процессе производства переключений. Уход за оборудованием во время работы категорически запрещается.

Работы по уходу за распределительным устройством КРУ-6кв производить при остановленной электростанции во время регламентных работ по двигателю с наложением переносного заземления на разъединитель в шкафу ВМ.

При эксплуатации КРУ-6кв необходимо выполнять следующие требования:

1. Эксплуатацию выключателей, силовых трансформаторов и остальной аппаратуры следует осуществлять в строгом соответствии с настоящей инструкцией и описанием ПАЗС-2500.

2. Своевременно устранять неисправности, замеченные при осмотрах КРУ-6кв.

3. Ревизию шкафов и смонтированного в них оборудования производить не реже одного раза в месяц.

Во время очередных осмотров проверьте:

а) уровень масла в цилиндрах выключателя по маслоуказателям, отсутствие течи масла из цилиндров. Уровень негорючей жидкости в баке трансформатора по указателю уровня жидкости;

б) состояние всех механических систем, тяг и привода выключателя, а также высоковольтного разъединителя, механизмов блокировки;

в) состояние разъединяющих контактов цепей первичной и вторичной коммуникации на отсутствие подгаров и наличие смазки;

г) все изоляционные элементы конструкции, состояние армировки изоляторов;

д) состояние уплотнителей дверок и крышек. Уплотнительная резина должна плотно прилегать к стенке уплотняемых соединений, не должна выпадать;

е) состояние болтовых контактных соединений, болтовых соединений, крепящих выключатель, силовой трансформатор, трансформаторы тока и напряжения, разрядники, а также других узлов и механизмов, установленных в КРУ-6кв. Все болтовые соединения должны быть затянуты и должны иметь контрящие приспособления;

ж) наличие смазки на всех трущихся механизмах КРУ-6кв. Все трущиеся поверхности узлов должны быть тщательно смазаны смазкой ЦИАТИМ-20 ГОСТ 6267-59.

4. В целях уменьшения запыленности шкафа, двери, как правило, должны быть закрыты. Открывание дверок допускается только на период ремонта и профилактических осмотров шкафа.

При эксплуатации КРУ-6кв необходимо соблюдать правила техники безопасности с учетом следующих специальных требований:

- а) запрещается открывать шторы путем непосредственного воздействия на них оператора;
- б) после выкатывания тележки в ремонтное положение шторы должны закрываться на замок;
- в) отключать высоковольтный разъединитель в шкафу с трансформатором собственных нужд допускается лишь при снятой вторичной нагрузке с трансформатора собственных нужд.

6. При температуре окружающего воздуха -20°C и ниже в шкафу с выключателем необходимо включить обогрев. В шкафу с трансформатором собственных нужд обогрев нужно включить при температуре -30°C , а в релейном шкафу при $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже.

7. Доступ в шкаф с трансформатором собственных нужд осуществляется через окно в левой стенке шкафа с выключателем.

Подробные указания по уходу за высоковольтным распределительным устройством см. "Техническое описание и инструкция по эксплуатации".

15.5. УХОД ЗА ПОЛУПРИЦЕПОМ-ФУРГОНОМ

Для обеспечения сохранности и долговечности полуприцепа необходим внимательный и своевременный уход, заключающийся в систематических осмотрах шасси, кузова; смазке, своевременной замене изношенных деталей, подтяжке резьбовых соединений и регулировке.

I. Перед каждой перевозкой электростанции необходимо производить контрольный осмотр и убедиться в исправности полуприцепа-фургона.

При осмотре особое внимание обращайте на следующее:

а) состояние крепления колес и давление в шинах, давление в шинах (4,8 кг/см²) должно быть одинаково с левой и правой сторон, иначе возможно возникновение виляния при движении, а также повышенный износ шин;

б) исправность тормозной системы тягача и полуприцепа, присоединение головки гибкого шланга к головке тормозной системы тягача. При проверке тормозов необходимо проверить наличие света (стоп);

в) исправность и крепление седельно-сцепного и опорного устройства;

г) исправность подвески колес и крепление буферов.

3. В пути движения водитель должен следить за движением полуприцепа-фургона, обращая внимание на наличие и характер виляния, подергивания, одностороннего увода и иных признаков износа деталей седельно-сцепного устройства, ходовой части и других основных узлов полуприцепа-фургона. Максимальная скорость передвижения полуприцепов на горизонтальном участке ровного шоссе не должна превышать 60 км/час. При движении под уклон, превышающий 9°, скорость не должна превышать 15 км/час. Скорость движения по мокрому шоссе, грязи и при других опасных условиях, должна быть ограничена до пределов, обеспечивающих безопасность движения.

4. На остановках через 100-150 км пути необходимо проверять: температуру ступиц колес, тормозных барабанов, внутреннего давления воздуха в шинах, исправность покрышек, затяжку гаек крепления колеса, состояние рессор, седельно-сцепного устройства и надежность сцепки и плотность присоединительных магистралей.

Подробные указания выполнения работ по уходу за полуприцепом-фургоном см. "Техническое описание и инструкцию по эксплуатации полуприцепа-фургона ОдаЗ-9987.

15.6. УХОД ЗА ТУРБОГЕНЕРАТОРОМ АИ-8

15.6.1. ОБЩЕЕ

При проведении осмотра и технического обслуживания двигателя АИ-20ДКН (АИ-20ДКЭ), производите осмотр и техническое обслуживание турбогенератора АИ-8 в следующем порядке:

1. Произведите внешний осмотр турбогенератора, проверьте чистоту канала выхлопной трубы.
2. Проверьте наличие масла в баке и, в случае необходимости, долейте в бак масло до необходимого уровня (5 л).
3. Осмотрите магистрали топлива и масла. Убедитесь, что нет повреждений и неплотных соединений.
4. Проверьте узлы крепления турбогенератора и крепления всех агрегатов и коммуникаций.
5. Проверьте состояние электропроводки.

15.6.2. ПОСЛЕ КАЖДЫХ 250±10 ЗАПУСКОВ ТВД ИЛИ

ПОСЛЕ 25±1 ЧАС РАБОТЫ

1. Выполните работы, приведенные выше по пунктам 1-5.
2. Осмотрите и промойте в чистом керосине масляный фильтр масляного насоса МНЦ-8.
3. Замените маслосмесь или масло Б-3В в масляной системе турбогенератора.

После замены масла в турбогенераторе для заполнения маслом полости крыльчатки масляного насоса необходимо:

- отвернуть гайку обратного клапана масляного насоса и удерживать ее, не вынимая из гнезда, до появления масла из щели между гайкой и корпусом насоса;
- слить масло до появления равномерной струи без воздушных пробок;
- завернуть гайку обратного клапана.

4. Проверить состояние коллектора, щеток генератора, при наличии загрязнений коллектор следует протереть салфеткой, смоченной в чистом бензине, и продуть от щеточной пыли сухим сжатым воздухом.

При наличии на коллекторе нагара, который не снимается бензином, коллектор зачистите стеклянной бумагой марки "I80".

Проверьте плотность затяжки контактных соединений, выньте щетки из щеткодержателей и проверьте их высоту, если высота щетки менее 18 мм, ее следует заменить.

5. Запустите турбогенератор и проработайте на малом газе 3-5 мин; остановите турбогенератор.

После остановки турбогенератора дозаправьте масляный бак до уровня 5 л.

Примечание: Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию агрегатов, турбогенератора производится согласно записи в паспортах этих агрегатов.

15.7. КОНСЕРВАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

15.7.1. ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ НА УСТАНОВКЕ ПРИ СТОЯНКЕ СРСКОМ ДО ОДНОГО МЕСЯЦА

При стоянке двигателя до 30 дней выполняйте следующие

работы:

1. Через 10 дней с начала хранения произведите "Холодную прокрутку" от стартер-генераторов (без подачи топлива и зажигания).

2. Через 20 дней с начала хранения произведите запуск двигателя. После запуска и прогрева двигателя проработайте в течение 5 минут на режиме холостого хода и остановите его.

3. После выполнения холодной прокрутки или нормального запуска протрите поверхности двигателя чистыми салфетками, смоченными бензином, а затем сухими.

4. Воздухозаборник и газоотводящую трубу закройте чехлами и заглушками.

15.7.2. ХРАНЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ НА УСТАНОВКЕ ПРИ СТОЯНКЕ СРОКОМ ДО ТРЕХ МЕСЯЦЕВ

При хранении двигателя на установке сроком до трех месяцев производите консервацию масляной и топливной систем в следующем порядке:

1. Слейте отработанное масло из двигателя, маслобака и масляных коммуникаций. Снимите и промойте в керосине все масляные фильтры установки и двигателя.

2. Залейте в расходный масляный бак установки свежую маслосмесь, предназначенную для работы двигателя, подогрейте ее в баке до температуры $60-70^{\circ}\text{C}$ электронагревателями типа ТЭН. Производите заполнение маслосистемы подогретым маслом, для чего откройте масляный кран Б (рис.2) и проверните вручную ротор двигателя за вал двигателя на 20-30 оборотов.

3. Заполните трансформаторным маслом или маслом МК-8 бачок для консервации топливной системы. Для чего откройте краны В, Г, остальные закройте.

4. Поставьте краны маслосистемы в соответствующее положение: откройте пожарный кран "Ж" и кран "А". Краны В и Г - закройте.

5. Произведите прокрутку двигателя от стартер-генераторов в течение 20 сек. без включения зажигания (электровлапанов двигателя не включать).

Примечание: Для отключения зажигания выключите АЗС зажигания или отсоедините провода от свечей.

В процессе прокрутки ротора двигателя после снятия питания с клапана останова (на 20-й сек) плавно откройте кран Е и подайте в бачок консервации газ. Кран Е держите открытым до отключения стартером, т.е. до 70 сек.

Для консервации пусковой топливной системы на 25-й секунде прокрутки нажмите на 3-5 сек. кнопку "Проверка ЭМКП".

Окончание консервации топливной системы двигателя определяйте по появлению обильного обмасливания лопаток 3 ступени турбины.

При отсутствии обильного обмасливания повторите прокрутку двигателя с включением подкачивающего топливного насоса.

6. Через каждые 15 дней проворачивайте ротор двигателя за вал генератора, вращая его в рабочем направлении на 10-15 оборотов. При этом снимите заглушку с входного канала и газоотводящей трубы двигателя.

Примечание: По истечении срока консервации двигатель расконсервуйте согласно настоящей инструкции запустите и проработайте на режиме холостого хода 8-10 мин.

15.7.3. КОНСЕРВАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ

Консервация топливной системы двигателя, работающего на жидком топливе, производится профильтрованным трансформаторным маслом или маслом МК-8, подогретым до $60^{\circ}+70^{\circ}\text{C}$ в количестве 30 л.

Масло залейте в чистую подходящую емкость и подключите ее к входному патрубку топливной системы электростанции (на фургоне) и произведите следующие операции:

1. Поставьте краны маслосистемы в рабочее положение, откройте кран Б и пожарный кран.
2. Произведите прокрутку двигателя от стартер-генераторов в течение 70 сек. без включения зажигания (электроостанов двигателя не включайте).
3. В процессе прокрутки двигателя после снятия питания с клапана останова (на 20-й секунде) включите подкачивающий топливный насос (агрегат 463) и держите его включенным до отключения стартеров, т.е. до 70 сек.
4. Для консервации пусковой системы нажмите на 25 секунде кнопку "Проверка ЭМНП" на 3+5 сек.

Окончание консервации топливной системы двигателя определяется по появлению обильного обмасливания лопаток 3 ступени турбины.

При отсутствии обильного обмасливания повторите прокрутку двигателя с включением агрегата 463 согласно п.п. 2 и 3.

Примечание: 1. При необходимости продления периода хранения, двигатель вновь законсервируйте.

2. О всех видах консервации и проворачивании ротора двигателя в течение срока хранения производите записи в соответствующий раздел формуляра двигателя.

15.7.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В РЕЖИМЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

При эксплуатации электростанций, которые должны находиться в постоянной готовности к пуску, необходимо в зимнее время производить обогрев кабины оператора и моторного отсека до температуры $+10^{\circ}+15^{\circ}\text{C}$. Если включение электростанции в работу не требуется, исправность оборудования и систем должна проверяться один раз в смену, а контрольные пуски с принятием нагрузки (500-1000 квт) проводится не реже, чем один раз в неделю.

ГЛАВА 16

ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ
НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ ВМЕСТО ГАЗООБРАЗНОГО

Для переоборудования электростанции для работы на жидком топливе вместо газообразного необходимо произвести доработку топливной системы и электросистемы запуска.

16.1. ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Переоборудование топливной системы производите в следующем порядке:

1. Снимите из-под фургона блок фильтров и газовые трубопроводы подвода газа к двигателю.

2. Отсоедините от фланцев камеры сгорания трубопровод отбора воздуха на обогрев ВНА и трубопровод суфлирования полости вала турбины.

3. Отсоедините и снимите газовые трубопроводы от агрегата запуска, регулятора подачи газа РПГ-20Д, клапана перепуска топлива КПГ, трубопроводы системы подвода газа к коллектору и от коллектора к газовым горелкам.

4. Произведите замену газовых горелок на топливные форсунки. При установке форсунок медно-ферронитовые прокладки под фланцами форсунок и пружинные шайбы под головками винтов крепления форсунок замените на новые.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: - Снятие и замену каждой горелки на форсунку производите последовательно. Одновременное снятие всех горелок не допускается.

- Форсунки устанавливайте согласно порядковым номерам, нанесенным электрографом на корпусе форсунки. Отсчет форсунок идет по часовой стрелке, если смотреть со стороны реактивного сопла. Первой считается форсунка, расположенная сверху справа.

5. Снимите газовый коллектор и на его место установите коллектор жидкого топлива, соединив полукольцо коллектора окончательно и законтрив его к кронштейнам.

Законтрите соединительные гайки коллектора и винты крепления коллектора к кронштейнам.

6. Снимите левый и правый воспламенители для работы на жидком топливе. Ферронитовые прокладки под воспламенителями и пружинные шайбы под винтами крепления воспламенителей замените новыми. Резьбу винтов перед установкой смажьте графитовой смазкой.

7. Отверните болты крепления агрегата запуска (КТА-5Ф) и снимите агрегат с двигателя.

На место снятого агрегата запуска установите топливный агрегат КТА-5Д, работающий на жидком топливе. При установке кокуха рессоры агрегата замените уплотнительные резинки на

новые. Вводите кожух с рессорой сначала в привод коробки приводов, а затем в КТА.

8. Отсоедините тягу управления рычагом регулятора подачи газа РПГ-20, снимите хомуты крепления агрегата. Снимите агрегат с двигателя.

9. Снимите заглушки с фланцев коробки приводов и установите подкачивающий насос и основной топливный насос, предварительно поставьте новые паронитовые прокладки, смажьте уплотнителем 50 и установите новые пружинные шайбы.

10. Установите топливный блок с фильтрами и топливным насосом.

11. Установите пожарный кран на расстоянии 500-600 мм от подкачивающего насоса 889 и соедините их между собой трубопроводом при помощи дюритовых рукавов и хомутов.

12. На место снятого регулятора подачи газа установите регулятор подачи топлива РПГ-20, предварительно замените пластинчатые замки под болтами крепления хомутов на новые. Болты затяните тарированным ключом моментом 3,0 - 3,5 кгм.

Подсоедините и отрегулируйте длину тяги рычага управления регулятора, обеспечив перемещение рычага регулятора до упоров максимальных и минимальных оборотов.

13. Установите новые трубопроводы:

H20-08-800 - подвода топлива от агрегата 889 к агрегату 888;

H20-10-9I2 - подвода топлива от агрегата 888 к агрегату

КТА-5Ф;

H20-58-8I5 - слива топлива из агрегата КТА-5Ф к агрегату 888;

H20-10-9I5 - подвода топлива от агрегата 888 к агрегату

РПГ-20;

H20-10-9I6 - слива топлива из агрегата РПГ-20 в агрегат 888;

- 20-1008-840 - подвода топлива от агрегата 889 к электромагнитному клапану пускового топлива;
- 20-08-863 - дренаж из агрегатов 889,888 и привода агрегата РПТ-20;
- 20-08-843 - подвода топлива от агрегата КТА-5Ф к I контуру топливного коллектора;
- 20-08-844 - подвода топлива от агрегата КТА-58 ко II контуру топливного коллектора;
- 20-03-823 - подвод топлива от I-го контура к рабочим форсункам;
- 20-03-824 - подвод топлива от II-го контура к рабочим форсункам;
- 22-08-04-130 - дренаж камеры сгорания;
- 20-1503-038 - кронштейны крепления коллектора.

Установите на место трубопроводы подвода масла от агрегата КТА-5 к регулятору подачи топлива и слива масла от регулятора подачи топлива в лобовой картер, а также подсоедините к агрегату КТА-5Ф трубопроводы, которые отсоединились при снятии агрегата. Свободный штуцер на корпусе маслофильтра агрегата КТА-5Ф заглушите крышкой и гайкой.

Все установленные трубопроводы закрепите окончательно и законтрите контровочной проволокой.

14. Подключите ШР к электромагнитному клапану полной срезки топлива (на КТА-5Ф), а также ШР электропровода, ранее подключенного к клапану перепуска газа в атмосферу, подключите к клапану частичной срезки топлива (на агрегате КТА).

15. На трубопроводы подвода топлива от агрегата 888 к КТА-5Ф и слива топлива с агрегата КТА-5Ф установите в двух местах планки взаимного крепления.

16.2. НЕОБХОДИМЫЕ ДОРАБОТКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

16.2.1. ДОРАБОТКА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Доработку панели управления производите в следующем

• порядке:

1. На панели управления ШУВГ демонтируйте двухстрелочный прибор УИ2-15.
2. Увеличьте размер посадочного отверстия с 60 мм до 80 мм.
3. Установите в это отверстие трехстрелочный прибор УИ3-3.
4. Произведите подключение штепсельных разъемов (вставок), отключенных от прибора УИ2-15, к разъемам (колодкам) монотермометров прибора УИ3-3.
5. Соедините проводом П25-1 контакт 25 разъема П-1 на панели разъемов и контакт 1 разъема (вставки) термометра прибора УИ3-3.
6. Проводом П1 соедините контакт 2 вставки с минусовой колодкой Кл, установленной на ШУВГ.
7. Проводом 95 соедините контакт 3 вставки с автоматом защиты 35 на блоке автоматов защиты в ШУВГ.
8. Соедините запаянную вставку с колодкой термометра прибора УИ3-3.
9. На блоке реле в ШУВГ на контакте А контактора П7 обозначение провода 45А измените на 45. Это же изменение произвести на бирке провода на контакте I4 разъема П-7 (I).
Электромонтажные работы провести согласно схеме соединений 0341910080-I4-06, соединения выполнить проводом БПВЛ 0,75.

10. На панели управления изменить надпись на табличке под вновь установленным прибором УИЗ-3: "Давление газа на входе", "Давление газа на рабочих горелках" изменить на "Газовый впуск на входе", "Рт на раб.форсунках" и "Т⁰С масла в блоке".

16.2.2. ДОРАБОТКА ПАНЕЛИ АВТОМАТИКИ ЗАПУСКА

Доработку произвести следующим образом:

1. На блоке реле на реле I6 отпаять провод 45А от контакта 3, изменить его обозначение на 45 и припаять его к контакту А этого же реле.

2. Контакт 3 реле I6 соединить перемычкой с контактом 6 (провод Д5-2).

ДОРАБОТКА БЛОКА РАЗЪЕМОВ ПАЗ.

1. На контакт I4 разъема П7-I (ПР48П20НШ1) изменить маркировку провода 45А на 45.

16.2.3. ДОРАБОТКА БЛОКА ДАТЧИКОВ

В верхнем ряду блока датчиков заменить следующие датчики и сигнализаторы давления:

СДУ6-45 заменить на СДУ5-2,0

ИД-15 заменить на ИД-8.

В нижнем ряду:

ИД-15 заменить на ИД-100.

ГЛАВА 17

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОМЫВКЕ ГАЗОВОЗДУШНОГО ТРАКТА
ДВИГАТЕЛЕЙ АИ-20ДКЭ, АИ-20ДКН

17.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При эксплуатации двигателя АИ-20 наблюдается засорение газозвдушного тракта (ГВТ) из-за попадания на вход в заборник пыли и выхлопных газов, которые, пройдя газозвдушный тракт, оставляют отложения на лопатках ротора и статора компрессора, что резко ухудшает характеристики двигателя.

Засорение газозвдушного тракта приводит к повышению температуры выходящих газов, к снижению мощности и к уменьшению запаса устойчивой работы двигателя.

Для сохранения параметров двигателя с увеличением наработки в случае появления признаков засорения ГВТ (налет на лопатках компрессора, снижение мощности двигателя, рост T_6 и т.п.) необходимо при проведении очередных регламентных работ производить промывку газозвдушного тракта двигателя.

Промывка производится при помощи коллектора для промывки ГВГ двигателя АИ-20.

Состав моющего раствора следующий:

12 частей топлива ТС-1,

13 частей дистиллированной воды (конденсат),

3-5 г/л эмульгатора ОП-7 или ОП-10 по ГОСТ 8433-57.

При промывке расходуется 140...200 литров моющего раствора.

✓ 17.2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МОЩЕГО РАСТВОРА

17.2.1. На каждые 100 литров моющего раствора необходимо:

- топлива ТС-1 - 48 л.
- дистиллированной воды (конденсат) - 52 л.
- эмульгатора ОП-7 или ОП-10 ГОСТ 8433-57 - 0,3 - 0,5 кг.

17.2.2. ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРА НЕОБХОДИМО:

а) растворить нужное количество эмульгатора в 2-3 литрах дистиллированной воды (конденсат) при тщательном перемешивании;

б) нужное количество топлива ТС-1 и дистиллированной воды-конденсат (воду брать с учетом 2-3 литров, израсходованных на растворение эмульгатора) залить в отдельный бачок;

в) залить в бачок растворенный эмульгатор и тщательно перемешать раствор в течение не менее 20 мин.

Перемешивание раствора производить не ранее, чем через 1 час до начала промывки.

Применение данного раствора разрешается при окружающей температуре не ниже +5°C.

✓ 17.2.3. В случае необходимости производить промывку при окружающей температуре ниже +5°C; во избежание обледене-

ния воздушного тракта двигателя необходимо при приготовлении моющего раствора в дистиллированную воду добавлять метиловый спирт ГОСТ 2222-70 или этиловый ректификат ГОСТ 5962-67.

И7.2.4. Для приготовления 100 литров моющего раствора с применением спирта необходимо:

- топлива ТС-I - 48 л,
- дистиллированной воды (конденсат) - 42-47 л,
- метилового спирта или этилового ректификата соответственно - 5-10 л,
- эмульгатора ОП-7 или ОП-10 ГОСТ 8433-57 - 0,3-0,5 кг.

Примечание: 1. На 100 литров моющего раствора дистиллированная вода и метиловый спирт или этиловый ректификат вместе взятые должны составлять 52 литра.

2. Удельный вес полученного раствора должен быть 0,074...0,985 г/см³.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 1. Для пользования метиловым спиртом во избежание отравления принять все меры предосторожности от попадания его в организм.

2. Для приготовления раствора не допускается использование водопроводной, речной или озерной воды, так как это приводит к появлению коррозии на деталях газозвдушного тракта двигателя.

И7.3. ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ПРОМЫВКЕ

Для промывки ГВГ двигателя необходимо выполнить следующие работы:

17.3.1. Отсоединить от штуцеров на корпусе компрессора трубопроводы подачи воздуха на наддув уплотнений роликоподшипника компрессора и носка редуктора.

17.3.2. Отсоединить от фланца корпуса камеры сгорания трубопровод подвода воздуха к МП-5И.

Примечание: Отсоединенные трубопроводы, штуцера и фланцевые соединения заглушить.

17.3.3. Собрать коллектор для промывки ГВТ двигателя АИ-20, чтобы он опоясывал обтекатель двигателя.

17.3.4. Собранный коллектор установить согласно рис. 45

17.3.5. Мощный раствор подводится к штуцеру "В" от внешнего источника, обеспечивающего давление подаваемого раствора в пределах 4...5 кгс/см².

17.3.6. Открыть кран масляной системы на входе в двигатель.

17.3.7. Открыть сливной кран, расположенный на эжекторе и подставить под него емкость для слива раствора, а также принять меры, исключающие затекание мощного раствора, проникающего через стыки узлов двигателя и систему выхлопа на коммуникации, расположенные под двигателем.

17.3.8. Произвести подготовку системы запуска двигателя к холодной прокрутке согласно инструкции по эксплуатации ИАЗС-2500.

17.4. ПРОМЫВКА

Во избежание отрицательных действий мощного раствора на детали газозоудного тракта весь процесс промывки, то есть от начала промывки до запуска двигателя, должен длиться в течение не более 3-4 часа.

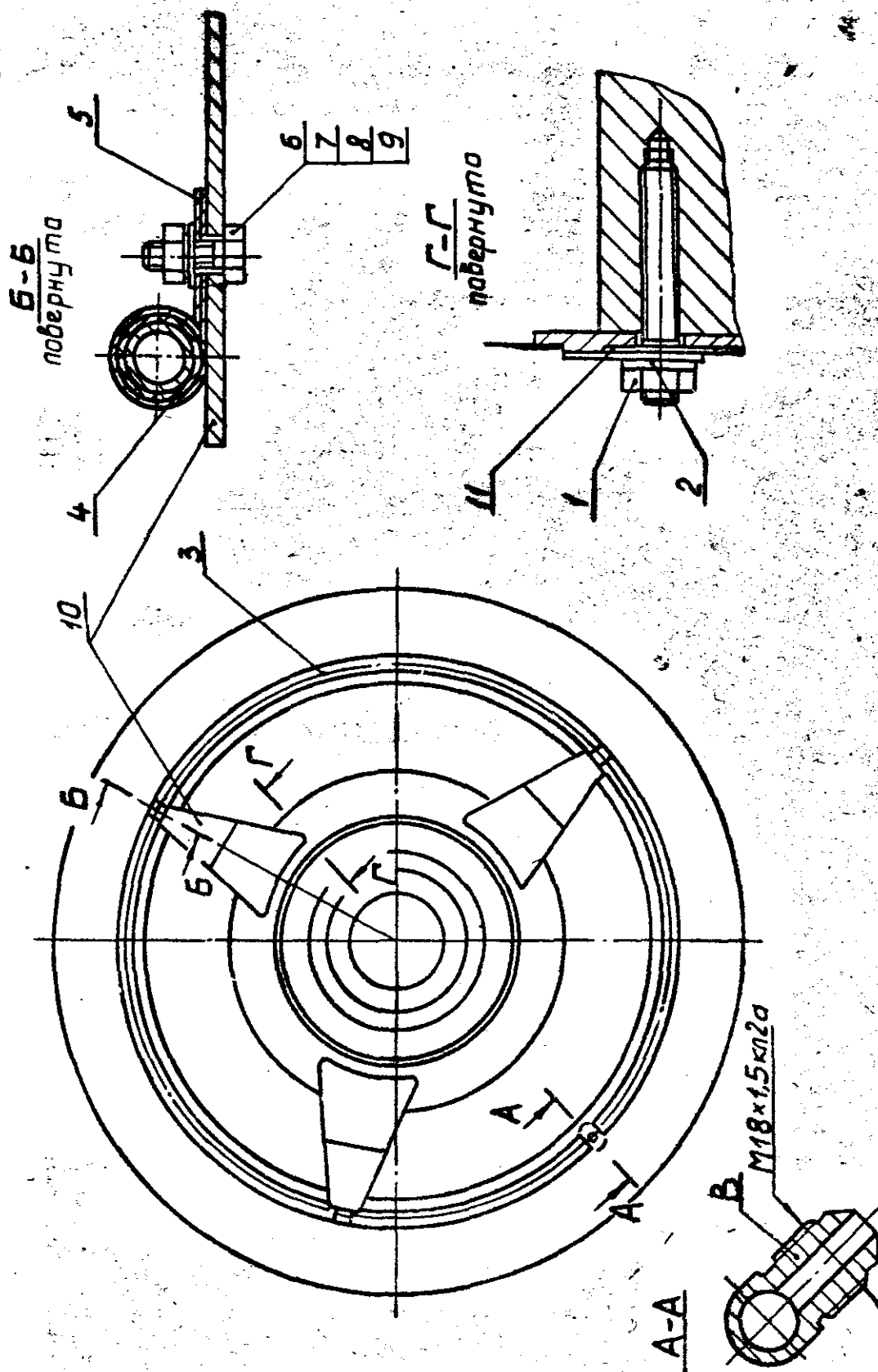


Рис. 45 Установка коллектора для промывки РВТ.

1-гайка; 2-шайба контрольная; 3-коллектор; 4-штука; 5-пружина;
6-болт; 7-шайба; 8-шайба контрольная; 9-гайка; 10-накладка;
11-шайба.

Холодная прокрутка с одновременной промывкой двигателя производится следующим образом:

- нажать кнопку "запуск" и при достижении ротором оборотов 2...3% включить насос, подающий раствор к коллектору промывки ГВТ.

Прекращение подачи раствора производить в момент достижения турбокомпрессором оборотов 4-5% на выбеге.

Для промывки двигателя необходимо произвести 10 циклов холодных прокруток с подачей моющего раствора на вход в двигатель под давлением 4-5 кгс/см² и расходе через промывочный коллектор 14...20 л/мин.

Примечание: С целью предохранения стартеров от перегрева необходимо после 5 прокруток охладить стартеры в течение 15 мин.

Для продувки газоздушного тракта необходимо после 10 циклов холодной прокрутки снять заглушки с фланцев на камере сгорания, штуцере отбора воздуха из-за У ступени компрессора и произвести две холодные прокрутки без подачи моющего раствора.

Подсоединить на место трубопроводы и фланцевые соединения в порядке, обратном снятию, предварительно заменив уплотнительные прокладки.

Снять с двигателя промывочный коллектор.

Запустить двигатель и проработать на режиме "холостой ход" 10 минут.

О выполненной работе произвести запись в формуляре двигателя в разделе "Регламентные работы".

ВЕДОМОСТЬ ЗИП

I. ОДИНОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗАПЧАСТЕЙ К ДВИГАТЕЛЮ

АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ

(Упаковывается в ящик 0350016000 место 2)

№ ст-ро-ки	Обозначение	Наименование	Где применяется	Количество	Примечание
I	2	3	4	5	6
1	0823315230	Гайка 3315А-6кд	Для крепления крышки вместо стояночного тормоза	2	
2	0823405214	Шайба 3405А-1-6-12кд	Под гайку крепления крышки вместо стояночного тормоза		
3	0823404232	Шайба 3404А-1,5-8-16кд	Под гайку крепления главного масляного насоса	20	
4	0200810019 0810019-Т	Гайка	Для крепления наружного кожуха камеры сгорания	4	
5	0200810020 0810020-Т	Гайка	Для крепления электромагнитного клапана	10	
6	0200850025 0850025-Т	Прокладка 0850025-Т	Под корпус клапана перепуска воздуха	2	
7	0830039050	Кольцо уплотнительное 33М51-33-27,2-2	Под дренажный клапан	1	
8	0811532208	Шайба 8,1 Кл-ОСТ1 11532-74	Под гайку крепления главного масляного насоса, 60 Под гайку крепления насоса ИКМ; Под болт крепления форсунки		

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
9	0830033033	Кольцо уплотни- тельное 3ЗМ51-20-14,2-2				На поворотный шту- цер фильтра смазки заднего подшипника компрессора		2		
10	0811532206	Шайба 6 I-Кл OCTI 11532-74				Под гайку крепления датчика замера дав- ления масла; Под винт крепления воспламенителя; Под гайку крепления опоры пружины кла- пана частичной срезки топлива		80		
11	0823402216	Шайба 3402A-I-10-16кл				Под гайку редук- ционного клапана		I		
12	0200045006 0-4-5006	Шайба уплотни- тельная				Под болт-съемник масляных фильтров лобового картера		4		
13	0200045012 0-4-5012	Кольцо уплотни- тельное				Под регулировочный винт редукционного клапана ГМН		I		
14	020045023 0-4-5023	Шайба контро- лочная				Под болт крепления хомута регулятора подачи топлива и стартера-генератора		20		
15	0200050164 0-5-0164	Кольцо уплотни- тельное				Под штуцер фильтра заднего подшипника компрессора и под- шипника турбины		8		
16	0200050181 0-5-0181	Кольцо уплотни- тельное				На втулки перепус- ка масла к электро- магнитному клапану		2		

1	1	2	!	3	!	4	!	5	!	6
17	0200050186 0-5-0186	Кольцо уплотни- тельное		Для уплотнения рессоры КТА				3		
18	0200050190 0-4-0190	Кольцо маслоуп- нительное		Под втулки перепус- ка масла из лобово- го картера в редук- тор				8		
19	0200050191 0-5-0191	Кольцо уплотни- тельное		На перепускную втулку редуктора				4		
20	0200050220 0-5-0220	Кольцо уплотни- тельное		Для уплотнения кожуха привода КТА				1		
21	0200050228 0-5-0228	Кольцо уплотни- тельное		Под угольник под- вода масла к РПГ от КТА				2		
22	0200050235 0-5-0235	Кольцо уплот- нительное		На втулку перепуска масла из редуктора в лобовой картер				1		
23	0200050238 0-5-0238	Кольцо уплотни- тельное		Под стакан манжеты РПГ				1		
24	0201856332 18-56-332	Прокладка		Под датчик замера давления масла				1		
25	0200756119 20-756-119	Манжета		Для уплотнения при- вода датчика тахо- метра						
				Для уплотнения вы- ходного вала РПГ				2		
26	0200756136 20-756-136	Шайба контро- вочная		На переднюю цапфу				2		
27	0201006054 20-1006-054	Прокладка		Под привод датчика тахометра				1		
28	020007013 20-07-013	Прокладка		Под главный масляный насос (ГМН)				1		

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
29	02000070I6 20-07-0I6	Прокладка				Под патрубок ГМН		2		
30	02000070I8 20-07-0I8	Болт				Для крепления крышки ГМН		2		
3I	0200007096 20-07-096	Плетенка				Для металлизации двигателя		8		$\ell = 170$
32	0200007II6 20-07-II6	Прокладка				Под колпачок редук- тора клапана ГМН		2		
33	020000722I 20-07-22I	Прокладка				Под патрубок возду- хоотделителя		I		
34	0200007225 20-07-225	Прокладка				Под насос ИКМ		I		
35	0200007405 20-07-405	Прокладка				Под воздухоот- делитель		I		
36	02000075I4 20-07-5I4	Прокладка				Под фильтрующую секцию маслофилт- ров лобового кар- тера		6		
37	020075I223 20-75I-223	Болт				Для крепления клапа- на переудуса воздуха		3		
38	0200003089 20-03-089	Прокладка				Под фланец трубо- провода к центро- бежному суфлеру		3		
39	020I00383I 20-I003-83I	Прокладка				Под рабочие форсун- ки (горелки)		20		
40	0200005II5 20-05-II5	Контровка				Под болт крепления турбины		I		

1	2	3	4	5	6
53	0201007449 20-1007-449	Прокладка	Под фланец трубы суфлирования	6	по 1шт с 3-й по 8-ю градацию
54	0201007767 20-1007-757	Фильтр собранный	Фильтр маслобака	2	
55	0201007798 20-1007-798	Штуцер собранный	Фильтр маслобака	2	
56	20-08-114	Кольцо уплотнительное	Для трубопровода обогрева лопаток ВНА	8	
57	0200008845 20-08-845	Перемычка	Для металлизации	4	
58	0200258004 20-258-004	Прокладка	Под фланец трубо- провода обогрева ВНА	2	
59	0200009967 20-09-967	Угольник экранирующий	На свечу зажигания	1	
60	0900502031-99	Свеча СПН-4-3-Т	Зажигания	4	
61	0200006001 20-60-001	Болт	Для крепления КТА к корпусу компрессора	1	
62	0200510001 20-510-001	Шайба	Под болт крепления КТА	6	
63	0822267066	Кольцо масло- уплотнительное 2267A-166-2	Под штуцер насоса откачки масла	2	
64	0822267094	Кольцо уплотни- тельное	Для штуцера замера давления масла в ИКМ	2	

1	2	3	4	5	6
65	08II532206	Шайба 6, I-Кл ОСДII632-74		4	
66	02000539I2 20-53-9I2	Форсунка рабочая	Для двигателя АИ-20ДКН	10	
67	0320300050 32.03.00.050	Горелка газовая	Для двигателя АИ-20ДКЭ	10 10	
68	0320300070 32.03.00.070	Воспламенитель правый	Для двигателей АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ	1	
69	0320300080 32.03.00.080	Воспламенитель левый	—	1	
70	0320300I70 32.03.00.I70	Трубка газовой горелки	Для двигателя АИ-20ДКЭ	5	
71	0200I3II96 I3I I96-T	Прокладка	Под воспламени- тели	6	
72	090040800I-99	Термопара Т-6	Для замера тем- пературы входящих газов	4	
73	090003000I-99	Стартер-генера- тор СТГ-12ТМО-1000	Для двигателя АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ	2	
74	090I9023I4-99	Одиночный комплект запасных частей стартер- генератора			
75	090I902III-99	Одиночный комплект запчастей агрегата КТА-5Ф			

I !	2	!	3	!	4	!	5	!	6
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. ОДИНОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ТУРБОГЕНЕРАТОРА АИ-8

(Упаковывается в ящик 0350010000 - место 2)

I	0240000603 0-0-603	Болт 6xI-I3	Для крепления фланца запальника, для крепления фланца форсунок	2
2	08233I5220	Гайка 33I5A-5-Кд	Для крепления крышки корпуса привода запуска	2
3	02008I0020 08I0020-T	Гайка	Для крепления подвески для крепления насоса-датчика.	2
4	02000I0025	Гайка	Для крепления клапана пускового топлива	I
5	08233I5240	Гайка 33I5A-8кд	Для крепления фланца генератора	I
6	0823404208	Шайба 3404A-0,8-5- - I0кд	Под гайку крепления насоса-датчика; под гайку крепления крышки главного топливного насоса	2
7	0823404220	Шайба 3404A-I,5-6- -I2кд	Под болты крепления наружного кожуха; под гайки крепления маслоснасоса	5
8	0240040020 0-4-0020	Шайба контрольная	Под гайки крепления эжектора	2
9	0200040007 0-4-0007	Шайба контро- льная	Под гайку крепления пусковой форсунки	3

I	2	3	4	5	16
I0. 0823402226	Шайба 3402A-I,5- - I2-20 кд	Под оси крепления под- вески		I	
II. 08234022I3	Шайба 3402A-I-I- I,6-I0 кд	Под гайки крепления пус- кового топливного насоса		2	
I2. 0080055020 0-5-5020	Кольцо уплот- нительное резиновое	Для уплотнения проходни- ков замера давления масла		2	
I3. 0250050205 0-5-0205	Кольцо уплот- нительное	Под запальники		I	
I4. 034II24247-29	Проволока КС ϕ 0,8	Для контровки		2 м	
I5. 0200005II6 20-05-II6	Болт стяжной 6 х I-30	Для крепления наружного кожуха		I	
I6. 0200004080 20-04-080	Замок	Под болты крепления хомута газоотводящей трубы		4	
I7. 0200050235 0-5-0235	Кольцо уплот- нительное	Под угольник подвода масла к фильтру		2	
I8. 082267038	Кольцо уплот- нительное 2267A-22-2	Под корпус обратного клапана		I	
I9. 082226704I	Кольцо уплот- нительное 2267A-23-2	Под корпус редукцион- ного клапана		I	
20. 0240050262 0-5-0262	Кольцо уплотни- тельное	Для уплотнения маслокана- ла между малонасосом и средним корпусом			

1	2	3	4	5	6
21.	0080003125 08-03-125	Прокладка	Под рабочие форсунки	2	
22.	0080003066 08-03-066	Кольцо уплот- нительное	Для рабочих форсунок для запальников	5	
23.	0080003913 08-03-913	Форсунка пусковая		1	
24.	0080004189 08-04-189	Б о л т	Для крепления ажектора	2	
25.	0080004025 08-04-025	Замок двойной	Под гайку крепления соп- ловых аппаратов I и II ступеней	5	
26.	0080004102 08-04-122	Замок двойной	Для крепления соплово- го аппарата II ступени	4	
27.	0080006093 08-06-093	Прокладка	Под корпус привода за- пуска	1	
28.	0080006095 08-06-095	Прокладка	Под крышку на корпусе привода запуска	1	
29.	0080007219 08-07-219	Прокладка	Под маслососос	1	
30.	0080007221 08-07-221	Прокладка	Под масляный фильтр	1	
31.	0080007222 08-07-222	Прокладка	Под патрубок сфидирования	1	
32.	0080009082 08-09-082	Прокладка	Для хомутов	1	
33.	0080010121 08-10-121	Прокладка	Под 1-й топливный насос	1	

1	2	3	4	5	6
34.	0080010122 08-10-122	Прокладка	Под топливный пусковой насос	I	
35.	0080010123 08-10-123	Прокладка	Под насос-датчик	I	
36.	0080010099 08-10-099	Пружина	Для манжет топлив- ных насосов	2	
37.	00823405214	Шайба 3405А- -1-6-12кл	Под болт крепления форсунок	I	
38.	0080010120 08-10-120	Манжета	Для насоса-датчика и пускового насоса	3	
39.	0080011111 08-10-111	Манжета	Для уплотнения подшип- ника диафрагмы редук- тора	I	
40.	0900502001-99	Свеча СД-55АНМ	Для двигателя АИ-8	I	
41.	0823315230	Гайка 3315А-5кл	Для крепления наруж- ного кожуха	I	
42.	0901902391-99	Одиночный комплект запасных частей к генератору ГС-24А		I	
43.	0901902315-99	Одиночный комплект запасных частей к электростартеру СТ-3П		I	
44.	0901902395-99	Одиночный комплект запасных частей катушки зажигания КР-12СН		I	
45.	0901902324-99	Одиночный комплект запасных частей агрегата АПН-8		I	

I !	2	!	3	!	4	!	5 !	6
-----	---	---	---	---	---	---	-----	---

090I902438-99 Запасные части тахометрической
сигнальной аппаратуры ТСА-8М.

Запасные части преобразователя ПО-250.

Запасные части термометра выходящих
газов ТВГ-Ю74.

Одиночный комплект ЗИП электро-
вентилятора ДВ-ПКМ

Запасные части топливного
фильтра ИТФ22Т

I

I

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Комплект запасных частей распредустройства

КРУЭПЭ-6П-400

(упаковывается в ящик 0350016000 - место 2)

I.	КИ-4М-К	Клема испытательная	5
2.	КН-3М-К	Клема нормальная	5
3.	КС-3М-К	Клема соединительная	5
4.	5АХ.140.065Сп Скоба	Для шкафа ШВМП-I	12
5.	5АХ.192.Р24Сп Ключ	Для шкафа ШВМП-I	11
6.	ОМБ-II	Изолятор опорный	1
7.	СНР55У30ЭШ	Колодка	1
8.	6АХ266,076Сп	Розетка разъединительная	1
9.	6АХ255077Сп	Розетка разъединительная	1
10.	6АХ266078Сп	Розетка разъединительная	1
11.	6АХ266079Сп	Розетка разъединительная	3
12.	5АХ192021Сп	Ключ	Для двери ячейки КРУ 1
13.	5АХ484003	Ключ	Для двери ячейки КРУ 2

	1	2	3	4	5	6
15.	ЗАХ.151758	Пластина		Для масляного выключа- теля ВМ-10	I	
16.	5АХ231.134Сп	Рычаг	-		I	
17.	5АХ140057Сп	Скоба	-			
18.	ГОСТ 1137-68	Шайба			24	
19.	5АХ167160Сп	Швелер	-		I	
20.	СНР55430	Вставка	-		I	
21.		Запчасти трансформатора собственных нужд ТНЗ 25/10-67				
22.	ОКА.438003 ЗИ	Запчасти		Для выключателя ВМ-10А-400-10	I	

4. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ПОЛУПРИЦЕПА - ФУРГОНА

ОДАЗ-9987

(упакованы в ящике завода-поставщика,
крепится в полуприцепе-фургоне -
место I).

1.	9987-6303100	Стекло двери	2
2.	740-8210056	Палец в сборе	1
3.	828-8205066	Стекло оконное	2

I	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.	784-5010026	Уплотнитель стекла								1,5м
5.	784-5010027	Замок уплотнителя стекла								1,5м
6.	828-6305082	Пружина фиксатора								2
7.	828-6306069	Пружина ригеля								2
8.	ГОСТ 3732-54	Шарик ϕ 11 мм								2
9.		Резина губчатая 5 x20								3 м
10.		Резина губчатая 15 x20								3м
11.	A24-2I	Лампа 24 в 2I св ГОСТ 2023-66								3
12.	A24-3	Лампа 24 в 3 св ГОСТ 2023-66								2
13.	X24-32-4	Лампа 32в 4 св								1
14.	УИБ-3726204	Стекло указателя поворота (красное)								2
15.	ШРА-800-10	Штепсельный разъем силовой (колодка)								2
16.	826-6105057	Кольцо уплотнительное								4
17.	205-3916358	Ключ торцевой для гаек колес								1
18.	2053916295	Ключ торцевой для гаек подшипников ступицы								1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

5. КОМПЛЕКТ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ГЕНЕРАТОРА

СТС-14-100-6V

(отправляются в упаковке завода-поставщика местом 5).

1.	5БШ12	Щеткодержатель	Щетный механизм	3
2.	5БШ.263.0004	Вкладыш	Подшипников скольжения	1
3.	5БШ.524.100.31	Катушка		10
4.	5БШ.578.000.1	Щетка		5
5.	5БШ.720.000.2.	Изолятор		6
6.		Комплект ЗИП к возбудителю ПВ-92		1

6. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ К ОБОРУДОВАНИЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.

(упаковывается в ящик 0350013000-
место 3)

1.	0341401230 91.14.01.230	Шланг собранный	Для панели датчиков	1
2.	0341401250 91.14.01.250	Шланг собранный	Для панели датчиков	2

3. 0340000090 32.00.00.090	Патрубок	Для обогрева кабины оператора	2
4. 0357200125 У-5872-0012-5	Прокладка	Под клапан вентилля	1
5. 0357200127 У-5872-0012-7	Прокладка	Под направляющую клапана	1
6. 0343506106 У-6350-6106	Хомут		5
7. 0351401028 32.14.01.028.	Прокладка	Для маслосистемы	1
8. 0351401035 32.14.01.035	Прокладка	Под крышку бака кон- сервации	1
9. 0205206058	Прокладка	Под гайку крепления ТЭН	8
10. 0201856294 18-56-294	Хомут		2
11. 0200185787 18-57-87	Хомут		2
12. 0200007808 20-07-808	Фильтрирующая секция	В фильтре тонкой очист- ки топлива	10
13. 0200000957 20-07-957	Хомут		2

1	2	3	4	5	6
14.	0080055020 0-5-5020	Кольцо уплотнительное		2	
15.	00800500040 0-5-0040	Шайба уплотнительная		2	
16.	0200050059 0-5-0059	Кольцо		3	
17.	0703827750-99	Рукав резиновый 40У22-13		0,5м	
18.	0703827770-99	Рукав резиновый 40У27-13	Для топливной системы	0,5м	
19.	0703827780-99	Рукав резиновый 40У30-13		0,5 м	
20.	0642102025-99	Паронит УВ10У38-5-79-68	Для прокладок на топливную систему	0,6кг	
21.	0703803750-99	Рукав резиновый 40У50-13	Для маслосистемы	1,0м	
22.	0901101051	Кран с приводом МЗК-3 с комплектом ЗИП	Для маслосистемы	2	
23.	0901101201	Кран с приводом МЗК-2 с комплектом ЗИП	Для топливной системы	1	

I	2	3	4	5	6
24. 08788I7002	Вилка 47K			2	
25. 087I304020	Лампа автомобильная A28x2Iсв	Для автофургона		2	
26. 090060I056-99	Лампа самолетная CM-28-2,8	Для панели управления шкафа автоматики		50	
27. 08788I302I-99	Реле промежуточное PH-23-24в	Для шкафа управления возбуждением генератора		I	
28. 08788I30I3-99	Реле напряжения PH-54-I60	Для шкафа управления возбуждением генератора, высоковольтного распределительного устройства		I	
29. 08788I3024	Реле промежуточное PH-25-I00в	Для шкафа управления возбуждением		I	
30. 0900403I2I-99	Реле ТКЕ-2IПДТ	Для панели управления		2	
31. 0900403I3I-99	Реле ТКЕ-22ПДТ	Для шкафа автоматики		2	
32. 0900403I4I-99	Реле ТКЕ-52НД	Для панели автоматики запуска		I	
33. 0900403I5I-99	Реле ТКЕ-54ПДТ	Для блока автоматики		I	

1	2	3	4	5	6
34. 0900401004-99	Контактор КМ-200Д или КМ-200В	Для панели автоматики запуска	I		
35. 0900406085	Автомат защиты сети АЗС-50	Для панели автоматики запуска	I		
36. 0900406061	Автомат защиты сети АЗР-150	Для блока контакторов	2		
37. 0900402191-99	Выключатель В-45М	Для панели управления	2		
38. 0900402241-99	Переключатель ПЗНПН-45	Для панели управления	I		
39. 0900402231-99	Переключатель НПН-45	Для панели управления	I		
40. 0900411051-99	Сигнализатор дав- ления СДУ1-0,04	Для блока датчиков давления	I		
41. 0900411052-99	Сигнализатор дав- ления СДУ1А-0,04	Для блока датчиков давления	I		
42. 0900411124-99	Сигнализатор дав- ления СДУ1А-90	Для блока датчиков давления	I		
43. 0900411197-99	Сигнализатор дав- ления СДУ8А-13,6	Для блока датчиков	I		
44. 0872861300-99	Диод Д226	Для шкафа автоматики	10		
45. 0872861330-99	Диод Д242	Для шкафа автоматики	2		
46. 0874019264-99	Конденсатор КЭГ-2-100СмкФ x 30В	Для шкафа автоматики	I		

I!	2	!	3	!	4	!	5!	6
47. 034I960070	Конденсатор К50-3Б		Для блока автоматики			I		
48. 087332I250-99	Сопротивление СПО-2-1-330 ом		Для блока автоматики			I		
49. 0875609I36-99	Штепсельный разъем ШР32ПК8ШШ32 комплект		Для панели управления шкафа автоматики			I		
50. 08756I4004-99	Штепсельный разъем ШР48ПК26ШШ2 комплект		Для панели управления, шкафа автоматики			I		
51.	Силовой штепсельный разъем ШРА 800-10ВК-					2		
52. 090I902398-99	Запасные части электромеханизма МВР-2В							
53. 090I902409-99	Запасные части флюгерного насоса НФ2ТА-2					I		
54. 090I902I89-99	Запасные части крана 760.600							
55. 090I9024I6-99	Запасные части топливного крана Н6I55							
ДТЛ-80	Датчик сигнализации о пожаре					2		
	Запасные части виброаппаратуры ИВ-4I							
	Комплект ЗИП к термометру ТВГ-26							
	Запасные части к регулятору напряжения РВА-62							
	Комплект ЗИП к топливному фильтру I2ТФ29СН (для ПАЭС на жидком топливе)					2		
	Запасные части маслорадиатора 875							
	Запасные части электрического венти- лятора ДВ-I км							
090I902382-99	Запасные части электромеханизма МЗК-2							
	Провод монтажный : $S = 1,5 \text{ мм}^2$						50 м	
	$S = 2,5 \text{ мм}^2$						50 м	
	$S = 0,75 \text{ мм}^2$						100 м	

1	2	3	4	5	6
7. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АИ-20ДКН, АИ-20ДКЭ И АИ-8 (укладывается в борт- чемодан 0200569903. Упаковывается в ящик 0350016000 - место 2).					
I.	0200569082 20-569-082	Отвертка	Для регулировки винта 16 КТА	I	
2.	0200569083 20-569-083	Ключ	Для регулировки винта 20,21 КТА	I	
3.	0200569030 20-569-030	Стержень		I	
4.	0200569080 20-569-080	Рукоятка	Для регулировки ключей 5=9,11,14,17,19,22,27,30	I	
5.	0209119965 119-965	Молоток слесар- ный	Для ударных операций	I	
6.	0200569046 20-569-046	Ключ открытый 5=30x32	Для крепления трубопро- водов	2	
7.	0200069025 20-60-025	Ключ накидной 5=19x24		I	
8.	0200569055 20-569-055	Ключ открытый 5=50x46	Для корпуса ГМН	I	
9.	0200569050	Ключ открытый 5=41x36	Для гайки коллектора электрооборудования	I	
10.	0200569044 20-569-044	Ключ закрытый 5=36x32	Для съема и постановки фильтра КТА	I	
II.	0200569043	Ключ открытый 5=24x27	Для крепления топливных трубопроводов, топливного насоса и регулировочных винтов агрегата АТП-8	I	
I2.	200569267 20-569-267	Ключ открытый 5=19x22	Для крепления секторов топ- ливных коллекторов, для креп- ления трубопроводов к форсун- кам, для крепления трубопро- водов МВЦ-9	2	
I3.	0200569266 20-569-266	Ключ открытый 5=14x17	Для гаек крепления крышки корпуса подшипника передней цапфы, для крепления штуце- ров подачи топлива к АТП-8	2	

1	2	3	4	5	6
14.	0100569054 20-569-054	Ключ открытый $S=7 \times 10$	Для болтов и гаек крепления хомутов топливных и масляных трубопроводов	I	
15.	0200569166 20-569-166	Ключ комбинированный $S=10 \times 11$	Для фильтров топливных форсунок; для гаек крепления отсечного клапана	I	
16.	0200186986 18-69-86	Ключ торцовый $S=5$	Для регулировки КТА	I	
17.	0200569081	Вороток	Применяется с рукоятками шарнирными	I	
18.	0200186918 18-69-18	Зубило		I	
19.	0200569042 20-569-042	Ключ закрытый $S=9 \times 11$	Для болтов крепления масляных трубопроводов; для гаек крепления МНЦ-8, МП-8	I	
20.	0200186913 18-69-13	Вороток	Для головок торцевых ключей 20-569-816 и 20-869-817	I	
21.	0200569807 20-569-807	Отвертка большая	Для общего назначения	I	
22.	0200569048 20-569-048	Ключ открытый $S=14 \times 17$	Для гаек крепления передних цапф; Для гаек крепления топливного коллектора	2	
23.	2251901040	Головка торцевого ключа $S=14$	Для болтов крепления патрубков ГМН; для гаек крепления патрубков обогрева ребер лобового картера	I	
24.	0209119961 119-961	Головка торцевого ключа $S=11$	Для регулирования выключателя ВЭ-2Т	I	
25.	0200186934 18-69-34	Н о ж	Для общего назначения	I	
26.	0200569001 20-569-001	Головка ключа $S=9$	Для болтов крепления пусковых блоков; для гаек крепления насоса-датчика двигателя АИ-8	I	
27.	0200569002	Головка ключа $S=11$	Для гаек крепления воздухоотделителя	2	
28.	0200569003 20-569-002	Головка ключа $S=14$	Для гаек крепления центрального суфлера	I	

1	2	3	4	5	6
29.	0200569169 20-569-003	Кисть плоская	Для промывки фильтров	I	
30.	0200569047 29-569-047	Ключ открытый $S = 9 \times 11$	Для стяжных болтов рабочих горелок; для болтов крепления электрогидравлического выключателя стартеров	I	
31.	0200186933 18-69-33	Пинцет	Для золотников и пружин агрегатов регулирования	I	
32.	0200186904 18-69-04	Ключ $S = 14$	Для крепления насоса ИЖМ	I	
33.	0200186935 18-69-35	Бородок	Для общего назначения	I	
34.	0251901070	Отвертка специальная	Для винтов штепсельных разъемов	I	
35.-	0200569809	Плоскогубцы комбинированные ГОСТ5547-52	Для общего назначения	2	
36.	020006991	Ключ $S = 7$	Для стяжного болта генератора ГС-24А; для стяжного болта хомута крепления РПТ	I	
37.	0200569269	Ключ скрытый $S = 4 \times 5$	Для регулировки КТА	I	
38.	0200069094 20-69-094	Шуп 0,6; 0,9		2	
39.	0200069098 20-69-098	Ключ $S = 11$	Для регулировки КТА	I	
40.	0251901070	Отвертка с деревянными щетками	Для общего назначения	I	
41.	0200569236 20-569-236	Головка ключа $S = 27$	Для крепления трубопроводов КТА; для контрогайки регулировочных винтов АТП-8	I	
42.	0200569235 20-569-235	Головка ключа $S = 22$	Для крепления топливных трубопроводов от КТА	I	
43.	0200569234 20-569-234	Головка ключа $S = 19$	Для крепления трубопроводов топлива к рабочей форсунке	I	
44.	0200569004 20-569-004	Головка ключа $S = 17$	Для крепления трубопроводов к топливному коллектору для крепления штуцеров главного топливного насоса АИ-8	I	

I	2	3	4	5	6
45.	0200569237 20-569-237	Головка ключа $S=30$	Для гайки соединения по- ловин электроколлектора	I	
46.	0200069095 20-69-095	Ключ специальный	Для гаек крепления трубо- проводов обогрева лопаток ВНА	I	
47.	0200569057 20-569-057	Выколотка	Для ударных операций	I	
48.	0200569816 20-569-816	Ключ торцовый $S=41$		I	
49.	0200569817 20-569-817	Ключ торцовый $S=36$	Для снятия и постановки фильтров КТА	I	
50.	0200069025 20-69-025	Ключ накидной двухсторонний $S=19 \times 24$		I	
51.		Отвертка		I	
52.	0080069109 08-69-109	Ключ специальный $S=9$	Для постановка рабочих форсунок	I	
53.	0080069011 08-69-011	Стержень	Для ключа	I	
54.	0080069040 18-69-040	Ключ открытый односторонний $S=27$	Для контрогайки регули- ровочных винтов, АТН-8	I	
55.	0240069102 24-69-102	Головка ключа $S=12$	Для крепления гаек центро- бежного суфлера	I	
56.	0251901261 25,19.01.261	Ключ открытый $S=8 \times 10$	Для гаек крепления трубо- проводов	I	
57.	0271901213 25ТЛ.19.01.213	Ключ закрытый $S=8 \times 10$	Для болтов крепления КПВ, МП-5И		
58.	0200569813 20-569-813	Чемодан для бортиinstrу- мента		I	
59.	0200569170 20-569-170	Ключ $S=7$	Для регулировки контак- тных винтов МЭК-2	I	

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

8. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ МОНТАЖА И ОБСЛУЖИВАНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

(упаковывается в ящик 0350013000 - место 3).

1.	0345019320	Ключ открытый Х50х60	Для гаек трубопроводов маслобака	2
2.	0343508115 У-6350-8115	Ключ торцовый S=46	Для гаек болтов крепления рамы двигателя к раме фургона	I
3.	0351207000 92.12.07.000	К л ю ч	Для проворота ротора гене- ратора	I
4.	0343512125	Ключ накидной	Для гаек болтов крепления генератора	I
5.	0909401015-99	Ключ 7811-03201кл9 ГОСТ 16984-11	Ключ контрогайки задней под- вески подмоторной рамы	I
6.	0909401016-99	Ключ 7811-3221кл9 ГОСТ 16984-21	Для контрогайки задней под- вески подмоторной рамы	I
7.	0909401148-99	Ключ 7811-0148С1х9 ГОСТ 2841-71	Для гаек трубопроводов мас- лоблока	I
8.	0343502875 У-6350-2875	К л ю ч	Для болтов крепления про- межуточного вала упругой муфты	I
9.		Отвертка с диэлектрической ручкой ГОСТ 21010-75	Для электромонтажных работ	I
10.		Плоскозубцы с изолированными ручками	Для электромонтажных работ	I

9. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(упаковывается в ящик 0350013000 - место 3)

I.	0656016630	Прибор для проверки перекоса и смещения осей двигателя и генератора	I
2.	0901901800-99	Индикатор ИГ-10 Для центровки двигателя с генератором ГОСТ-377-68	3
3.	0909401011-99	Линейка лекальная $C = 125\text{мм}$ Для проверки соосности ГОСТ 8025-56	I
4.	0909401018-99	Уровень Для нивелировки фургона	I
5.	0909401012-99	Набор шупов № 2 Для замера зазоров при центровке ГОСТ 882-64	I
6.	0878110034-99	Мегометр М-4100/4 Для замера сопротивления обмоток генератора	I
7.	0878601008-99	Паяльник ПСН-100 Общего назначения ГОСТ 7219-69	I
8.		Комбинированный прибор П4314 Для замера сопротивления в цепях управления генератора ГОСТ 10374-74	I
9. У		Указатель напряжения УВН-80М или УВН-91 Для замера высокого напряжения генератора и рас- предустройства	I
10.		Диэлектрические боты ГОСТ 21010-75 Для выполнения работ по обслуживанию распре- устройства	I
11.	0617603000-99	Диэлектрические перчатки Для выполнения работ по обслуживанию распре- устройства ГОСТ 21010-75	I
12.	0708826001-99	Коврик высоко- вольтный, диэ- лектрический ГОСТ-4997-49	I
13.	0708455000-99	Лента изоляцион- ная ГОСТ 2162-68	0,6кг
14.	0775407000-99	Канифаль ГОСТ 19113-73	0,5кг

1!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

15. 0413103000-99 Припой ПОС-40 0,5кг
или ПОС-30.

16. 040000400 Паяльная лампа
с комплектом
зап.частей.