

МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ "УКРЗАЛІЗНИЦЯ"

**ПРАВИЛА**  
ремонту електричних  
машин тепловозів

2003

Головне управління локомотивного господарства  
Державна адміністрація залізничного транспорту України  
Укрзалізниця

ЦГ  
0064

Затверджено наказом  
Укрзалізниці  
від 27.02.03 р. № 53-Ц

## **Правила**

ремонту електричних машин тепловозів

2003

## Зміст

1 Вступ .....	5
1.1 Призначення і порядок використання .....	5
1.2 Види ремонту і норми пробігів між ремонтами .....	5
2 Приймання в ремонт електричних машин і їхнє зберігання .....	7
2.1 Порядок відправлення в ремонт .....	7
2.2 Транспортування в ремонт і з ремонту .....	7
3 Підготовка до ремонту .....	8
4 Розбирання і визначення несправностей складових частин електричних машин .....	8
4.1 Розбирання електричних машин .....	8
4.2 Визначення несправностей .....	8
5 Ремонт електричних машин .....	9
5.1 Загальні вимоги по організації ремонту .....	9
5.2 Загальні вимоги при ремонті електричних машин .....	11
5.3 Загальні положення по зварювальних роботах .....	12
5.4 Основні технічні вимоги по сушінню і просоченню обмоток якорів, статорів, роторів і полюсних котушок .....	13
5.5 Вимоги по випробуванню електричних машин .....	14
6 Поточний ремонт ПР-3 електричних машин .....	16
6.1. Загальні вимоги .....	16
6.2 Магнітна система і її деталі, корпус остова (статора) і полюси .....	18
6.3 Підшипникові щити, кришки, кільця і підшипники моторно-осьові .....	21
6.4 Якірні підшипники .....	23
6.5 Якір .....	24
6.6 Щіткотримачі і їхні кронштейни .....	28
6.7 Зборка електричних машин .....	30
7 Капітальний ремонт електричних машин .....	31
7.1 Загальні положення .....	31
7.2 Магнітна система, полюси ротора і їх деталі (капітальні ремонти КР-ПКР-2) .....	34
7.3 Підшипники моторно-осьові .....	43
7.4 Підшипникові щити .....	44
7.5 Кришки підшипникових щитів, ущільнювальні кільця .....	45
7.6 Кришки колекторних люків і маслянок, кожуха осей, козирки, сітки, заглушки і кріпильні деталі .....	46
7.7 Якірні підшипники .....	47
7.8 Вал якоря (капітальні ремонти КР-1, КР-2) .....	47
7.9. Колектор і контактні кільця (капітальний ремонт КР-1) .....	49
7.10 Колектор і контактні кільця (капітальний ремонт КР-2) .....	51

7.11 Сердечник, корпус, втулка, натискні шайби якоря (капітальний ремонт КР-1) .....	57
7.12 Сердечник, корпус, втулка, натискні шайби якоря (капітальний ремонт КР-2) .....	58
7.13 Зборка сердечника якоря (капітальний ремонт КР-2) .....	60
7.14 Обмотка якоря, статора, ротора (капітальний ремонт КР-1) .....	61
7.15 Обмотка якоря, статора (капітальний ремонт КР-2) .....	64
7.16 Перевірка і випробування якоря (капітальний ремонт КР-1, КР-2) .....	69
7.17 Вентилятори .....	70
7.18 Щіткотримачі і їхні кронштейни .....	70
8 Зборка електричних машин .....	72
9 Перевірка, регулювання і випробування електричних машин після ремонту .....	74
10 Порядок і правила пуску виробу в експлуатацію .....	76
Додаток А Перелік вузлів і деталей, що підлягають дефектоскопії .....	77
Додаток Б Норми допусків і зношень тягових електродвигунів .....	78
Додаток В Норми допусків і зношень тягових генераторів .....	94
Додаток Г Норми допусків і зношень двомашинних агрегатів і допоміжних електричних машин .....	103
Додаток Д Норми допусків і зношень підбуджувачів генераторів і електродвигунів підвищеної частоти змінного струму .....	115
Додаток Е Основні технічні характеристики тягових електродвигунів ..	122
Додаток Ж Основні технічні характеристики тягових генераторів постійного струму .....	123
Додаток И Основні технічні характеристики тягових синхронних генераторів .....	124
Додаток К Основні технічні характеристики двомашинних агрегатів ..	125
Додаток Л Основні технічні характеристики допоміжних електричних машин .....	126
Додаток М Основні технічні характеристики синхронного генератора і збудників .....	127
Додаток Н Випробування тягових електродвигунів, тягових генераторів і допоміжних електричних машин .....	128
Додаток П Норми напруг для випробування електричної міцності ізоляції обмоток і вузлів електричних машин щодо корпусу, кВ .....	145
Додаток Р Перелік чинної документації, на яку дані посилання в тексті Правил .....	147

## 1 Вступ

### 1.1 Призначення і порядок використання

1.1.1 Ці правила ремонту електричних машин тепловозів (далі Правила) є основним технічним документом при проведенні ремонту електричних машин тепловозів на ремонтних заводах і в локомотивних депо залізниць України і призначені для керівництва і виконання при поточному (ПР-3) і капітальних ремонтах тягових генераторів, тягових електродвигунів і допоміжних електричних машин.

1.1.2 Правила визначають порядок ремонту електричних машин тепловозів і встановлюють:

- види ремонту й обсяги робіт, що підлягають виконанню при кожному виді ремонту;
- норми пробігів між ремонтами;
- норми допусків і зношень на основні розміри деталей і вузлів для кожного виду ремонту електричної машини при випуску її з ремонту;
- технічні вимоги на виробництво і контроль виконання основних технологічних операцій, що визначають рівень якості ремонту і надійності роботи електричних машин в експлуатації.

1.1.3 Вимоги цих правил уточнюються і доповнюються спеціальними інструкціями й іншими нормативними документами, на які в текстовій частині дані посилання.

Перелік таких документів приводиться в додатку Р.

1.1.4 Правила є обов'язковими для всіх працівників залізничного транспорту, зв'язаних з ремонтом електричних машин тепловозів.

1.1.5 Взаємини між ремонтними заводами і залізницями (депо) "Укрзалізниця" з питань заводського ремонту електричних машин тепловозів, їхньої модернізації, гарантійної відповідальності за зроблений ремонт визначаються Основними умовами ремонту модернізації локомотивів, моторвагонного рухомого складу, вузлів і агрегатів на ремонтних заводах [5].

### 1.2 Види ремонту і норми пробігів між ремонтами

1.2.1 Тягові електродвигуни, тягові генератори і допоміжні електричні машини тепловозів повинні періодично в плановому порядку піддаватися поточному (ПР-3) і капітальному (КР-1 або КР-2) ремонтам.

1.2.2 Норми пробігів електричних машин поїзних тепловозів між ремонтами встановлені в середньому по мережі: поточний ремонт ПР-3 - 180 тис. км, капітальний ремонт КР-2: 600 тис. км, але не більше 6 років для електродвигунів ЭДТ-200Б; 800 тис. км, але не більше 8 років - ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-107А; 1100 тис. км, але не більше 10 років - ЭД-118А і ЭД-118Б.

Для тягових електродвигунів ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б норми пробігів і календарна тривалість між капітальними ремонтами КР-2 установлюється спеціальною вказівкою "Укрзалізниці".

Норми пробігів тягових генераторів між капітальними ремонтами КР-2 встановлені в середньому по мережі: 1440 тис. км  $\pm 10\%$ , але не більше 10 років - МПТ-99/47А; 1440 тис. км  $\pm 10\%$ , але не більше 12 років - ГП-311Б; 1600 тис. км  $\pm 10\%$ , але не більше 13 років - ГП-311В; 1600 тис. км  $\pm 10\%$ , але не більше 14 років — ГС-501А, для інших типів тягових генераторів норми пробігів установлюються згідно норм пробігів тепловозів, на яких вони експлуатуються.

Між капітальними ремонтами КР-2 для електричних машин проводити один капітальний ремонт КР-1.

1.2.3 Пробіги електричних машин між ремонтами можуть відхилитися від середньої норми у бік зменшення або збільшення до 10 %. Електричні машини, що надійшли в капітальний ремонт з недопробігом, допускається ремонтувати з врахуванням їхнього технічного стану в обсязі капітального ремонту КР-1 або КР-2.

1.2.4 Цикл ремонту електричних машин повинен строго відповідати циклу ремонту тепловозів.

1.2.5 Пробіги й обсяг робіт при інших видах ремонту і технічного обслуговування в депо повинні визначатися правилами ремонту відповідних тепловозів.

1.2.6 Норми пробігу між ремонтами по окремих типах електричних машин установлюються Головним управлінням локомотивного господарства "Укрзалізниці".

1.2.7 Терміни служби між ремонтами електричних машин маневрового тепловоза ЧМЭ-3 (ЧМЭЗЕ, ЧМЭЗТ) наступні: поточний ремонт ПР-3 через 2,6 - 3,0 роки; капітальний ремонт КР-1 через 7,6 - 9,3 роки; капітальний ремонт КР-2 через 15,3-18,7 років.

1.2.8 Кожен випадок передчасного виходу з ладу електричних машин повинен розслідуватися згідно інструкції про порядок розслідування псування локомотивів і моторвагонного рухомого складу в шляху проходження і врахування ушкоджень їхнього обладнання і деталей.

## 2 Приймання в ремонт електричних машин і їхнє зберігання

### 2.1 Порядок відправлення в ремонт.

2.1.1 Перед транспортуванням електричних машин у ремонт і при їхньому зберіганні необхідно: видалити масло з камер підшипників ковзання; змазати консистентним мастилом оброблені і незабарвлені зовнішні поверхні; обгорнути пакувальним матеріалом, що охороняє від впливу вологи кінці валів і закріпити шпагатом; щільно закрити і замкнути кришки колекторних люків; закрити вентиляційні отвори і люки заглушками; закріпити між собою і підв'язати вивідні проводи. Зберігати машини в закритому приміщенні.

2.1.2 Електричні машини відправляти в ремонт комплектно в зібраному виді без підміни деталей і обов'язково очищеними зовні від бруду. Польстери підшипників моторно-осьових і постійні заглушки вентиляційних отворів повинні бути встановлені на обладнаних ними електромашинах. В комплект електродвигунів, що направляються поодинокі в ремонт, не входять шестерні і кожухи зубчастих передач, вкладиші і вовняне підбивання моторно-осьових підшипників, вентиляційні патрубки. Тягові генератори, що направляються в ремонт поодиночі, повинні бути укомплектовані вентиляторами і равликами, передбаченими кресленнями.

### 2.2 Транспортування в ремонт і з ремонту

2.2.1 При транспортуванні електричні машини повинні бути захищені від попадання вологи, забруднення і механічних ушкоджень.

2.2.2 Транспортування електричних машин і їхніх якорів у ремонт і з ремонту на платформах проводити в упакуванні, що забезпечує їхню схоронність.

2.2.3 Електричні машини і якоря направляти в ремонт (з ремонту) з технічними паспортами з обов'язковим заповненням у паспорті на якір і на остов даних про виконаний пробіг від початку експлуатації і між ремонтами, про всіх проведених раніше змінах конструкції, ремонтах, що мали місце несправностях і їхніх причинах, причинах відправлення машин у ремонт. Паспорт у пакеті з вологонепроникного матеріалу вкладати в колекторну камеру або під обгортку колектора одиночного якоря електричної машини.

Відправляти машини в ремонт і приймати з ремонту без технічних паспортів або з підміненими паспортами забороняється.

2.2.4 При відсутності технічних паспортів і даних про пробіги електричної машини варто керуватися основними умовами ремонту [5].

2.2.5 Про ненормально зношені, виявлені на прибулій у ремонт електричній машині, про відсутні частини і деталі при прийманні машини скласти акт.

### 3 Підготовка до ремонту

3.1 Електричні машини, що надійшли в ремонт, у зібраному виді очистити від забруднення.

3.2 Відділу технічного контролю (ВТК) і приймальникам локомотивів систематично контролювати виконання правил очищення машин, не допускаючи псування ізоляції.

Ознайомитися з записами в технічних паспортах електричної машини про попередні ремонти, виконаному пробігу від початку експлуатації, від капітального КР-1 (КР-2) і поточного ПР-3 ремонтів, занести ці відомості в ремонтний лист або журнал цеху (у депо).

### 4 Розбирання і визначення несправностей складових частин електричних машин

#### 4.1 Розбирання електричних машин

4.1.1 Випресування підшипникових щитів, роликів і кулькових підшипників проводити за допомогою спеціальних пристосувань з рівномірним тиском, без перекосів, ударів і ушкоджень.

4.1.2 Забороняється піднімати і переміщати котушки полюсів машин за вивідні проводи.

4.1.3 Технологічний процес розбирання електричних машин повинен виключати можливість ушкодження вузлів і деталей і забезпечувати їхню схоронність.

#### 4.2 Визначення несправностей

4.2.1 Вузли і деталі, що надійшли в ремонт, після розбирання й очищення оглянути і перевірити.

4.2.2 Відповідальні деталі машин піддати дефектоскопії по переліку, зазначеному в додатку А, згідно діючими інструкціями. Крім

того, директора заводів, начальники служб локомотивного господарства залізниць і начальники депо зобов'язані вводити тимчасово або постійно контроль деталей, у яких спостерігається поява дефектів.

4.2.3 Обсяг робіт, виконуваний при поточному ПР-3 і капітальних ремонтах електричних машин, визначати пробігами і характеристиками ремонту, установленими цими правилами. Необхідність заміни деталей машин новими, відновлення зношених або залишення їх без ремонту встановлювати на основі норм допусків і зношень тягових електродвигунів, тягових генераторів і допоміжних електричних машин, приведених у додатках Б-Д, а також спеціальних вимог цих правил і технічних характеристик, зазначених у додатках Е-М.

При виникненні питань, не відбитих у цих правилах, обсяг і спосіб ремонту зважуються керівництвом депо, заводу й інспектором-приймальником ЦТ (там, де він є) або представником замовника.

4.2.4 Запис необхідного ремонту електричної машини з указівкою фактичного стану її елементів занести в ремонтний лист або журнал електромашинного цеху установленої форми.

Остови і якоря електричних машин, що не можуть бути відремонтовані згідно цих Правил, підлягають списанню у встановленому порядку.

4.2.5 Остов і якорі після розбирання й очищення від забруднень продути стисненим повітрям. Деталі, що не містять ізоляційних покриттів, промити. Дефектацію вузлів і деталей проводити тільки після їхнього очищення.

4.2.6 Очищення якоря, полюсних котушок (полюсів) від експлуатаційних забруднень допускається проводити в миючих установках за допомогою синтетичних миючих засобів з забезпеченням схоронності ізоляції і наступного сушіння від можливого зволоження.

Не допускати при цьому тривалого (більше 0,5 години) відстою після очищення вузлів перед сушінням.

### 5 Ремонт електричних машин

#### 5.1 Загальні вимоги по організації ремонту

5.1.1 Технологічний процес ремонту електричних машин і їхніх деталей повинен відповідати вимогам цих правил і забезпечувати високу якість ремонту.

5.1.2 Ремонт електричних машин проводити згідно креслень заводу-виробника з урахуванням змін, спрямованих на поліпшення

конструкції машин, розроблених і затверджених у встановленому порядку. Ремонт тягового електродвигуна і головного генератора тепловоза серії ЧМЭ-3 проводити по переробленим Полтавським ПКТБрл проектам: ТЗ.039.00.00.00 і ТЗ.071.00.00.00.

5.1.4 Заміну деталей машин новими або відновлення зношених деталей проводити на основі вимог норм допусків і зношень цих Правил.

5.1.5 при ремонті машин виконати всі роботи по переробці і посиленню окремих частин і деталей згідно креслень і переліку обов'язкових робіт згідно плану модернізації і вказівками "Укрзалізниці".

5.1.6 Заново виготовлені деталі і вузли машин маркірувати згідно креслень з внесенням відповідного запису в технічний паспорт.

5.1.7 Матеріали, напівфабрикати і запасні частини, застосовувані при ремонті, повинні відповідати державним стандартам і технічним умовам. Кожна партія матеріалів, напівфабрикатів, запасних частин, що надходять на завод або в депо, повинна мати сертифікат. Якість матеріалів, застосовуваних при ремонті машин, періодично (у встановлений термін) перевіряти в лабораторії.

5.1.8 Вимірювальні прилади, інструменти і пристрої, застосовувані для перевірки і випробування зібраних машин, деталей і матеріалів, тримати в постійній справності і піддавати періодичній перевірці або калібруванню у встановлений термін. Крім того, прилади і вимірювальні інструменти по встановленому Держстандартом України переліку повинні проходити обов'язкову державну перевірку.

5.1.9 В процесі ремонту майстри відповідних цехів і ділянок повинні особисто приймати від бригадирів і виконавців роботи з ремонту і зборки вузлів машини. Майстер або бригадир повинен брати участь при виконанні найбільш відповідальних робіт, перевірок і випробувань.

5.1.10 Працівники ВТК і інспектори-приймальники ЦТ (там, де вони є) на заводі, приймальники локомотивів у депо, зобов'язані забезпечувати в процесі ремонту і зборки машин контроль за виконанням найважливіших операцій, якість відремонтованих вузлів і своєчасне їхнє приймання.

5.1.11 Начальники і майстри цехів зобов'язані пред'являти відремонтовані вузли машин, а також машину в зборі, ВТК і інспектору-приймальнику ЦТ (там, де він є) - на заводі, приймальнику - у локомотивному депо.

5.1.12 При ремонті і випробуванні електричних машин суворо дотримувати правила й інструкції з техніки безпеки.

5.1.13 Ремонт електричних машин виконувати в суворій відповідності з цими Правилами, кресленнями і нормами допусків і зношень. Якщо окремі нормативи і вимоги по ремонту деталей і вузлів машин не відбиті в цих правилах, директору заводу (головному інженеру), начальнику депо або його заступнику разом із ВТК, інспектором-приймальником ЦТ (там, де він є) або представником замовника і приймальником локомотивів у депо надається право самостійно вирішувати ці питання виходячи при цьому з технічної доцільності і безумовного забезпечення безпеки руху поїздів.

## **5.2 Загальні вимоги при ремонті електричних машин**

5.2.1 Прохідні отвори під болти і заклепки при відносному їхньому зсуві в деталях, що з'єднуються, що не допускає постановку болта відповідного розміру, виправити розсвердлюванням, розгортанням або заварити і заново просвердлити. Роздача отворів оправою не допускається.

5.2.2 При кріпленні деталей машин забороняється залишати або встановлювати заново болти і гайки, що мають розроблену, зірвану або забиту різьбу, забиті грані головок або тріщини.

5.2.3 Різьба болтів, гайок і отворів для кріплення полюсних сердечників, підшипників моторно-осьових, підшипникових щитів і кришок, валів, вентиляторів, натискних шайб, колекторів, фланців щіткотримачів і кожухів зубчастих передач перевірити різьбовими калібрами ступеня точності 7H і 8g (ГОСТ 16093-81).

5.2.4 Не допускати укручування завищених по довжині болтів або нормальних болтів у занижені по глибині різьби отвору.

5.2.5 На робочих поверхнях нерухомих з'єднань можуть допускатися черновини і раковини, що займають не більше 5 % площі зіткнення.

5.2.6 Усі відремонтовані або заново виготовлені частини і деталі перед збиранням машин або здачею в комору, а також машини після зборки (зі справних вузлів і деталей) перевірити і випробувати згідно встановлених норм, для чого заводи і депо повинні мати відповідні стенди, прилади, пристосування й інструмент, передбачені технологічними процесами ремонту.

### 5.3 Загальні положення по зварювальних роботах

5.3.1 Зварювальні роботи при ремонті деталей і вузлів тягових електродвигунів, тягових генераторів і допоміжних електричних машин виконувати згідно цих Правил та Інструкцією [2], на основі яких у депо і на ремонтних заводах повинні бути розроблені конкретні технологічні процеси на виконання кожної зварювальної роботи.

5.3.2 Зварювальні роботи повинні виконуватися зварниками, що склали періодичні випробування та мають тарифний розряд, що відповідає виконуваній роботі.

5.3.3 Електроди і присадочні матеріали, застосовувані для зварювальних робіт при ремонті машин, повинні задовольняти вимоги відповідних стандартів і інструкцій зі зварювальних робіт.

5.3.4 Кількісні норми по заварці тріщин і уварюванню вставок на вузлах, що ремонтуються і деталях машин застосовувати з врахуванням уже наявних подібних виправлень на даній деталі. Для цього поряд з оглядом частин і деталей машини слід керуватися даними технічного паспорта.

5.3.5 Відремонтовані наплавленням деталі машин доводити до розмірів, зазначених у цих Правилах, або до креслярських розмірів, якщо інших указівок не мається.

5.3.6 Заміна литих і штампованих деталей машин деталями зварної конструкції, а також кріплення деталей приварюванням, якщо це не передбачено кресленнями машини або цими Правилами, може проводитися тільки по затверджених кресленнях.

5.3.7 Забороняється проведення зварювальних робіт без виконання мір, що запобігають проходження зварювального струму через підшипники кочення.

5.3.8 Забороняється проводити зварювальні роботи:

- при невідповідності типу електродів вимогам інструкції або встановленої технології;
- при невідповідності температури цеху або наявності протягів при зварюванні деталей, для яких обумовлені спеціальні вимоги температурного режиму;
- при неправильній підготовці й обробленню швів перед їхнім зварюванням;
- якщо на місце зварювання попадає вода або масло;
- поблизу свіжопофарбованих частин машини, коли фарба або лак ще не висохнули;
- при несправній ізоляції зварювальних проводів;

- при відсутності обладнання, необхідного для термічної обробки перед зварюванням і після зварювання, якщо це потрібно за встановленою технологією.

5.3.9 Оброблення і якість заварки тріщин на остовах (станинах або корпусах статорів), підшипникових щитах, підшипниках моторно-осьових і інших відповідальних деталях електричних машин контролювати виробничому майстру і майстру ВТК.

### 5.4 Основні технічні вимоги по сушінню і просоченню обмоток якорів, статорів, роторів і полюсних котушок

5.4.1 Якір і статор, полюсні котушки і ротор очистити від забруднень, просушити, потім просочити в лаках або компаундах, після просочення висушити і покрити лаком або емаллю. Застосовувані для просочення і покриття лаки, емалі, компаунди повинні відповідати вимогам креслень і цих Правил. Технологічний процес сушіння, просочення і покриття лаком або емаллю встановлюється спеціальною інструкцією [1].

Для визначення ефективності встановлених інструкцією режимів стосовно до конкретних умов виробництва здійснювати на ремонтних заводах контрольне розбирання зразків виробів, при необхідності проводити коректування режимів.

5.4.2 Перед просоченням якоря, шийки вала захистити від прилипания лаку.

5.4.3 По закінченні встановленого часу сушіння обмоток перевірити опір ізоляції мегаометром. Мінімальний опір ізоляції обмотки якоря і магнітної системи після просочення і сушіння при температурі 100 °С повинно бути не менше 1 МОм для всіх електричних машин. При низькому опорі ізоляції сушіння продовжити до одержання постійного опору ізоляції, що повинен бути не нижче вищевказаної норми.

Просочення лаком або компаундом обмоток електромашин, що не пройшли встановленого режиму сушіння, не допускається.

5.4.4 Просочення якорів проводити у вертикальному положенні в нагрітому стані. Що потрапив на торець півників колектора лак видаляти промиванням. Зняття лаку на торці півників колектора різцем забороняється.

Якоря двоколекторних машин дозволяється просочувати в горизонтальному положенні, обливаючи їх лаком.

5.4.5 Полюсні котушки просочувати в компаундах або лаку згідно діючій технологічній інструкції з просочення [1].

При поточному ремонті ПР-3 ізоляцію не знятих котушок в остовах машин після очищення відновити згідно діючої інструкції.

5.4.6 Просочені якорі, полюсні і роторні котушки не повинні мати повітряних мішків, скупчення непросохлого лаку, просочення повинне бути на всю глибину укладання обмотки в пазах і лобових частинах. У полюсних котушок повинна бути просочена міжвиткова і корпусна ізоляція, надлишки лаку видалити до сушіння стіканням.

5.4.7 Після просочення і сушіння якорі і котушки полюсів покрити емаллю згідно вимог креслення.

Забандажована поверхня миканітового конусу колектора і його торець повинні бути покриті рівним шаром без підтікань лугостійкою емаллю згідно креслення і мати тверду, гладку і глянцевою поверхню.

5.4.8 Просочувальні ізоляційні лаки, компаунди і покривні емалі, використовувані для просочення і покриття якорів, полюсних котушок (полюсів) повинні відповідати класу нагрівостійкості, застосовуваних ізоляційних матеріалів і вимогам креслення.

5.4.9 Просочувальний лак, що знаходиться в баках, регулярно перед застосуванням, а також після додавання складових компонентів контролювати по зовнішньому вигляді з перевіркою в'язкості. Не рідше одного разу в тиждень постійної роботи перевірити кількість основи в просочувальному лаку. Типові випробування лаків, компаундів і розріджувачів, застосовуваних при ремонті електричних машин, проводити не рідше одного разу на місяць на відповідність вимогам технологічних інструкцій.

5.4.10 Режим сушіння і просочення обмоток контролювати з застосуванням відповідних контрольно-вимірювальних приладів і вести облік часу сушіння, температури, вакууму, тиску повітря (азоту) і опору ізоляції обмоток з записом у журналі цеху.

## 5.5 Вимоги по випробуванню електричних машин

5.5.1 Кожну електричну машину, що випускається з ремонту, по закінченні всіх ремонтних і складальних робіт, за винятком оздоблювальних, піддати приймально-здавальним випробуванням згідно додатка Н.

5.5.2 Опір ізоляції обмоток повністю зібраної електричної машини після випробування при нагріванні на стенді при робочій

температурі, вимірюваний мегомметром на шістдесятій секунді додаток напруги, повинен бути не менше зазначеного в табл. пп. 1 -6 додатка Н.

Перевірку опору ізоляції проводити згідно вимог: ГОСТ 11828-86 мегаометром на 500 В електричних машин з номінальною напругою до 500 В і мегаометром не менше чим 1000 В електричних машин з номінальною напругою понад 500В.

5.5.3 Випробування електричної міцності ізоляції електричних машин щодо корпусу проводити змінним струмом протягом 1 хв. згідно ГОСТ 2582-81, ГОСТ 183-74 і ГОСТ 11828-86. Норми випробувальних напруг для різних типів електричних машин приведені в додатку П.

Для машин, не зазначених у додатку П, випробування проводити напругою, приведеним у табл. 1.

Таблиця 1

Найменування електромашини	Випробувальна напруга, В, при випуску з ремонту	
	капітального КР-2	капітального КР-1 або поточного ТР-3
Тягові електродвигуни, тягові генератори і допоміжні електричні машини потужністю більше 1кВт і напругою більше 100 В	2U* +1000, але не менше 1500	0,75 (2U+1000)
Інші допоміжні машини потужністю до 1 кВт і напругою до 100 В	2U + 500	500
* U - величина напруги, рівна найбільшій напрузі тягового генератора при тривалій потужності або найбільшій напрузі іншого джерела живлення .		

Примітка - Для синхронних електричних машин, що працюють з перетворювачем, U дорівнює напрузі на виході перетворювача, що відповідає найбільшій номінальній напрузі електричних машин. Для обмоток з незалежним збудженням U дорівнює номінальній напрузі живлення цих обмоток. Випробувані машини повинні бути сухими і чистими, а опір ізоляції відповідати нормам.

5.5.4 Після випробувань електромашини повинна бути повністю укомплектована всіма деталями зовнішнього кріплення, оглянута, прочищена, продута усередині і зовні, після чого перевірена шляхом обертання вручну (за винятком тягових генераторів).



5.5.5 Після випробування електричних машин на стенді зробити допрессовку мастила в підшипникові вузли в кількості, рівній разовій нормі допрессовки мастила в процесі експлуатації.

5.5.6 Після транспортування або тривалого зберігання на тягових електродвигунах, тягових генераторах і допоміжних електричних машинах перед установкою на тепловозі оглянути і перевірити:

- відсутність ушкоджених частин і деталей, а також чистоту машини зовні й усередині;
- опір ізоляції. Забороняється установка на тепловоз електричних машин, опір ізоляції яких нижче норми;
- наявність мастила в якірних підшипниках за винятком гарантійних електричних машин;
- справність і надійність кріплення кришок колекторних люків, кришок і пробок масляних камер, захисних сіток, кожухів, полюсних болтів, заглушок вентиляційних отворів і інших деталей;
- чистоту колекторів, конусів колекторів, ізоляторів і кронштейнів щіткотримачів;
- справність щіткотримачів, правильність їхньої установки;
- стан сіток, їхнє притирання і натискання на колектор;
- надійність кріплення траверси і щіткотримачів;
- стан і кріплення міжкатушкових з'єднань, перемичок і вивідних проводів (у доступних для огляду місцях).

5.5.7 Всі електричні машини (крім тягових генераторів, синхронних збудників і підзбуджувачів) повинні бути перевірені на холостому ході, дефекти усунуті; при виявленні несправностей на гарантійних машинах повинні бути пред'явлені рекламції згідно діючих положень.

## **6 Поточний ремонт ПР-3 електричних машин**

### **6.1. Загальні вимоги**

6.1.1 Ремонт електричних машин виконується при поточному ремонті ПР-3 тепловоза. Цикл ремонту електричних машин повинен відповідати циклу ремонту тепловоза і передбачати підтримку електричної міцності ізоляції, огляд, ревізію вузлів і деталей з доведенням до встановлених норм для поточного ремонту.

6.1.2 При поточному ремонті ПР-3 виконати наступні обов'язкові роботи:

- огляд електричної частини остова з перевіркою міжкатушкових з'єднань і вивідних проводів;

- кріплення полюсних сердечників;
- перевірка правильності установки головних і додаткових полюсів і посадки катушок;
- сушіння, просочення обмоток якорів, тільки у випадку ізоляції нижче норми. При справному стані якорів їх очистити і покрити електроізоляційною емаллю гарячого сушіння незалежно від їхнього пробігу.

Полюсні катушки, опір ізоляції яких у холодному стані нижче 20МОм або, що мають ушкодження, ремонтувати зі зняттям з остова. Полюсні катушки, опір ізоляції яких вище зазначеної величини, покривати після очищення емаллю згідно чинної Інструкції [1];

- огляд і ремонт механічної частини якоря (ротора);
- магнітна або ультразвукова дефектоскопія внутрішніх кілець підшипників і шийок валів;
- обробка, продорожка зі зняттям фасок і шліфування колекторів (обробка і шліфування колекторів повинне проводитися тільки в разі потреби з мінімальним зняттям металу);
- ревізія і ремонт підшипникових вузлів, підшипників моторно-осьових, щіткотримачів і їхніх кронштейнів, траверс, кришок люків і кріпильних деталей;
- перевірка і випробування;
- обробка і фарбування електромашин.

6.1.3 Електричні машини з тепловоза зняти, очистити, розібрати і відремонтувати. Тягові генератори маневрових тепловозів дозволяється не знімати з тепловоза за умови, якщо опір ізоляції в холодному стані не менше 20 МОм, катушки щільно сидять на полюсах і лакове покриття магнітної системи і якоря знаходиться в задовільному стані.

Допускається обточування і шліфування колектора (виконувати тільки при необхідності значного виробітку, підгарів і т.д.) генератора на тепловозі за допомогою пристосування за умови забезпечення геометрії і шорсткості згідно вимог креслення. При обточуванні і шліфуванню повинні бути прийняті міри, що виключають попадання мідної стружки в обмотку машини.

6.1.4 При розбиранні електричної машини видалити мастило і підбивання з підшипників моторно-осьових, зробити зовнішній огляд і дефектацію, а також замірити:

- опір ізоляції кіл з виявленням ділянок з зниженою ізоляцією;
- радіальні зазори й осьові розбіги якоря в підшипниках;

- повітряні зазори між сердечниками полюсів і пакетом листів стали сердечника якоря;

- діаметри моторно-осьових горловин.

6.1.5 Забороняється розкомплектувати якоря та остови без необхідності (тобто якщо якір або остов даної машини не вимагає капітального ремонту).

## **6.2 Магнітна система і її деталі, корпус остова (статора) і полюси**

6.2.1 Після очищення і продувки провести огляд і обстеження електричної і механічної частин остова (статора).

6.2.2 Переверити відстань між опорними поверхнями підтримуючих носиків в остовах тягових електродвигунів. Забоїни, виробіток і задирки на опорних поверхнях носиків зачистити, зношені більш ніж на 1 мм пластини (опорні) замінити. При підготовці до приварювання накладку пригорнути до носика, перевірити прилягання (допускається проходження щупа не більше 0,3 мм на глибину не більше 2 мм). Послаблені пластини приварити по контурі суцільним швом. Допускається наплавлення носика при зношенні литої його частини (зношення не більше 10 мм).

Випуск в експлуатацію тягових електродвигунів з ушкодженими підтримуючими носиками забороняється. На електродвигунах ЭД-108 перевірити і при необхідності відновити конусну проточку на опорних носиках.

6.2.3 Привалочні поверхні вентиляційних вікон і колекторних люків зачистити від забоїв і задирок.

6.2.4 Вентиляційні сітки, заглушок вентиляційних отворів, козирки і кришки колекторних люків при наявності несправностей і ушкоджень відремонтувати або замінити. Кришки колекторних люків повинні щільно прилягати до остова, легко зніматися і встановлюватися. Прокладки, ущільнення надійно закріпити на кришках. Внутрішні поверхні кришок колекторних люків покрити емаллю або лаком, запори перевірити на щільне закриття кришок і при необхідності виправити.

Деформації козирків вентиляційних отворів, що перешкоджають виходу охолоджуючого повітря - усунути.

6.2.5 Переверити зношення моторно-осьової горловини. Діаметр горловини вимірити по обох сторони на відстані 10 мм від лінії рознімання і приймати як напівсуму двох діаметрів. Різниця між

середнім діаметром горловини і діаметром, перпендикулярним до лінії рознімання (при повністю затягнутих болтах без постановки прокладок), повинна бути в межах норм для забезпечення натягу моторно-осьового підшипника.

6.2.6 При ремонті остова дозволяється обробити і заварити тріщини, що йдуть від отворів під болти для кріплення підшипникових щитів до краю якірної горловини, у колекторного люка або вентиляційного вікна довжиною не більше 100 мм і не виходять на ярмо остова, у середній частині моторно-осьової горловини довжиною не більше 100 мм і не вихідні на торцеву стінку остова або на виступ ярма остова. При заварці котушки полюсів зняти. Місця заварки зачистити, а на робочих поверхнях обробити врівень.

6.2.7 Головні і додаткові полюси оглянути і перевірити справність кріплення, цілісність ізоляції і відповідність омичного опору обмоток нормам. Котушки полюсів перевірити на міжвиткові замикання. Перевірити стан виводів котушок (стан ізоляції, відсутність тріщин та інших дефектів).

6.2.8 Перевірити міцність посадки котушок полюсних на сердечниках при затягнутих полюсних болтах по видимих слідах зсуву (потертість, зашліфованість на пружинних фланцях і поверхні котушок, ослаблення діамагнітних косинців на сердечниках додаткових полюсів, поява іржі й ін.), при постукуванні по фланцях, а також по переміщенню котушок. Дозволяється ущільнювати посадку полюсних котушок на сердечники за допомогою прокладок із просоченого електрокартону, крім котушок з кремнійорганічною ізоляцією і «Моноліт-2».

6.2.9 Перевірити міжполюсні відстані і розміщення полюсів по колу (тільки при заміні полюсів). Зазначені розміри повинні відповідати нормам.

6.2.10 Котушки з ушкодженою ізоляцією, а також, що мають ознаки ослаблення посадки на сердечниках ремонтувати зі зняттям з остова.

6.2.11 Послаблені діамагнітні косинці, пружинні рамки і фланці і діамагнітні прокладки з тріщинами замінити справними. Постановка сердечників з ушкодженою різьбою не допускається.

6.2.12 Перевірити затягування полюсних болтів ключем і обстукуванням молотком. Полюсні болти з дефектами (обірвані, з зношеними або забитими гранями головок, з тріщинами і т.д.) замінити; послаблені відвернути і перевірити. Пружинні шайби перевірити і непридатні замінити. Перевірити відповідність довжини болтів, що

кріплять полюс, глибині отвору під болт. Невідповідність довжини болтів у головних полюсів можна визначити по випинанню заліза усередину остова, у додаткових - по обтисненню пружинної шайби. Виявлені несправності усунути.

Болти, що кріплять полюси тягових електродвигунів, перевірити ультразвуковим дефектоскопом. При виявленні хоча б одного болта з тріщиною, усі болти даного полюса замінити. Дозволяється перевірка болтів без їхнього зняття. Під головки болтів установлювати пружинні шайби. Затягування полюсних болтів (крім полюсів з котушками, виконаними на ізоляції типу «Моноліт») проводити при підігрітих до температури 70-100°C котушках. Головки полюсних болтів, де це передбачено кресленням, залити компаундною масою. Головки болтів головних полюсів з боку моторно-осьової горловини законтрити пластиною по кресленню.

6.2.13 Щільність контактних з'єднань у колі полюсів перевірити нагріванням подвійним номінальним струмом протягом 8-10 хв. Про надійність контактів судити по різниці нагрівання місць з'єднання шляхом доторкання після відключення струму, зміни показань амперметра при хитанні місць з'єднань затягувати динамометричними ключами. Моменти затягування повинні відповідати вимогам технічної документації.

6.2.14 Кабельні наконечники, що мають ознаки перегріву, роз'єднати, зачистити й облудити, а контактні поверхні перевірити на щільність прилягання. Дефектні наконечники, болти і гайки замінити. Наконечники між собою повинні мати міцне з'єднання і надійний контакт.

Провода, що мають обрив жил більше 10 %, замінити або відремонтувати з перепайкою наконечників. Дозволяється проводити зрощування вивідних проводів наконечниками на відстані не менше 200 мм від вивідної коробки або клиці.

При необхідності зробити підфарбування неізольованих міжкотушкових з'єднань тягових електродвигунів емаллю сірою ГФ-92-ХС, попередньо очистивши їх від бруду або вугільного пилу.

6.2.15 Ушкоджену ізоляцію шин, проводів і міжкотушкових з'єднань відновити. Відновлення ізоляції вивідних проводів дозволяється, якщо ділянка ушкодження знаходиться не ближче 200 мм від вивідної коробки або клиці. Ушкоджену ізоляцію проводів відновлювати стрічкою з гуми і лакотканиною. Для цього ізоляцію проводу в місці ушкодження вирізати, краї основної ізоляції зрізати на конус довжиною 20-25 мм. Нову ізоляцію накласти щільно, без зморщок, внапівперекриття послідовно від

одного краю вирізаної частини до іншого. Кожен шар промащувати лаком, що клеїть. Загальна товщина накладених шарів повинна бути не менше товщини основної ізоляції. Зверху останнього (лакотканного) шару накладати внапівперекриття два шари прогумованої ізоляційної стрічки, що перекривають нижні шари на 5-10 мм.

Вивідні проводи і міжкотушкові з'єднання повинні бути заізольовані згідно креслення.

Послаблені бандажі з'єднань замінити новими. Ізольована частина повинна бути щільною і не мати ознак сповзань з проводу.

6.2.16 Кріплення проводів в остові повинне бути міцним і виключати можливість вібрації, перетирання й інших ушкоджень ізоляції, а також напруженого стану місць з'єднань. Дозволяється зміцнювати проводи крученим шпагатом, просоченому в олифі, або встановлюваними на остові металевими скобами з обов'язковою додатковою ізоляцією проводів у місцях кріплення.

Забороняється згинати проводи ближче 50 мм від наконечника і застосовувати для бандажів і кріплення проводів в остові кіперну й інші види стрічок, здатних витягатися.

6.2.17 Проводи щільно зміцнити у вивідних коробках остова й у клицях кронштейна на остові. Ушкоджені і слабо сидячі на проводі або в отворі остова гумові втулки замінити. Захисні рукави на вивідних проводах повинні бути цілими, надійно закріплені й ущільнені на кінці проводу й у вивідної коробки або клиці остова.

6.2.18 Сушіння і покриття емаллю котушок полюсів проводити в остові без їхнього зняття. Котушки очистити і пофарбувати електроізоляційною емаллю. Котушки, зняті з остова для ремонту, дозволяється просочувати в компаунді або лаку у випадку, коли опір ізоляції нижче норми (для будь-яких типів ізоляції, крім бітумної) згідно чинної Інструкції [1] і покрити емаллю відповідного класу нагрівостійкості.

6.2.19 Перевірити статорні сталеві пластини синхронних генераторів і допоміжних машин змінного струму (зрушення) і при необхідності закріпити штифтами згідно креслень; перевірити кріплення обмоток.

### **6.3 Підшипникові щити, кришки, кільця і підшипники моторно-осьові**

6.3.1 Підшипники моторно-осьові і підшипникові щити після очищення оглянути і перевірити їхню справність. Забоїни і задири на привалочних і посадочних поверхнях повинні бути зачищені.

Підшипникові щити, що мають наскрізні радіальні тріщини, що ведуть до відколу лабіринтових буртів, і підшипники моторно-осьові з тріщинами, що ведуть до відколу привалочної частини, а також щити і підшипники моторно-осьові з тріщинами, що займають більше 20% перерізу - замінити. Контролювати розміри і форму деталей лабіринтових ущільнень (кришок, щитів, ущільнювальних кілець).

6.3.2 Отвори і трубки для змащення підшипників у щитах і кришках підшипникових щитів прочистити, продути стисненим повітрям і пропресувати свіжим мастилом, пробки щільно пригнати до отворів, перевірити справність маслянок. Наявні в підшипникових щитах машин повітряні канали і канали регулятора кількості мастила або скидання мастила, що відробила, прочистити і продути стисненим повітрям; перевірити цілісність каналів у кришках, якість приварювання трубок.

6.3.3 Перевірити міцність кріплення пробок масляних камер. Пробки установити на сурику, білилах або маслостійкому лаку і міцно закріпити. Головки пробок повинні бути встановленого розміру, без забоїв і задирок. Кришки маслянок і заправних вікон відремонтувати і перевірити на щільність прилягання і справність запорів.

6.3.4 Внутрішні поверхні підшипникових щитів пофарбувати електроізоляційною емаллю або ізоляційним лаком.

6.3.5 Польстери промити й оглянути. Непридатні пружини, зношений повсть або гноти й інші несправні деталі відремонтувати або замінити.

6.3.6 Зробити наплавлення зношених посадочних поверхонь підшипникових щитів з наступним приточуванням щита по горловині остова для забезпечення натягу по нормах; при цьому з однієї установки проводити перевірку й обробку всіх привалочних і посадочних поверхонь. Відносне биття посадочні поверхні підшипникового щита і посадочні поверхні підшипника після обробки повинне бути не більше 0,05 мм.

6.3.7 Дозволяється при наявності обладнання проводити наплавлення й обробку посадочних поверхонь моторно-осьових підшипників, відновлювати наплавленням або проводити постановку спеціальних вварюваних втулок в ушкоджені отвори для болтів кріплення підшипникових щитів, моторно-осьових підшипників і кожухів з наступним їх розсвердлюванням і нарізкою.

## 6.4 Якірні підшипники

6.4.1 Внутрішні кільця роликів підшипників при їхній справності з вала якоря не знімати. Шарикопідшипники підлягають зніманню з вала якоря.

6.4.2 Розбирання, огляд, дефектацію і зборку роликів підшипників проводити у відповідності зі спеціальною інструкцією [3]. Огляду і перевірці піддавати всі підшипники, що як були в експлуатації, так і нові. Знімання і постановку підшипників проводити тільки спеціальними пристосуваннями. При монтажі на вал роликів кільця повинні бути розмагнічені. Огляд і ремонт підшипників проводити у відділенні для ремонту роликів підшипників. Усі деталі підшипників очистити та захистити від забруднення і корозії.

6.4.3 Роликові і шарикопідшипники ретельно оглянути. При цьому кожен ролик (кулька) перевірити й оглянути по всій поверхні, перевірити стан сепараторів і їхніх заклепок, оглянути кільця і їхні бігові доріжки по всій довжині, вимірити зазори в роликів підшипниках. Перевірити зазор плавання сепараторів. Зазор плавання вимірюється в підшипників з центруванням сепараторів по буртах зовнішніх кілець у верхній його частині (унизу сепаратор повинен лежати на буртах), у підшипників з центруванням сепаратора по роликах - у нижній частині. Величина зазорів плавання повинна відповідати вимогам інструкції [3].

При розбиранні підшипників ролики, кільця й інші сталеві деталі піддати магнітному контролю. Після магнітного контролю всі деталі підшипника розмагнітити.

6.4.4 Роликові і шарикові підшипники, що мають граничні зношення робочих поверхонь, тріщини і деформації сепаратора і його шайб, раковини, лушення, тріщини або відколи роликів, кульок і кілець, а також заклинювання, поштовхи і ненормальний шум при обертанні, замінити або відремонтувати згідно вимог інструкції [3].

6.4.5 Послаблення заклепок і шайб сепаратора, а також наявність зазорів між шайбою і сепаратором не допускаються. Підшипники, що мають послаблені або обірвані заклепки, ремонтувати з виконанням вимог інструкції [3].

6.4.6 При відсутності необхідного натягу внутрішніх кілець на валу допускається на посадочні поверхні наносити шар електролітичного заліза, електролітичного цинку або полімерної плівки еластоміру ГЭН-150 (В). Товщина шаруючи заліза допускається до 0,5 мм, цинку або полімерної плівки до 0,2 мм.

При застосуванні еластомера ГЭН-150 (В) ужити заходів по запобіганню склеювання кільця з валом. Хромування кільця забороняється.

6.4.7 У допоміжних машин сумарний натяг посадки внутрішніх і зовнішніх кілець підшипників повинен бути менше їхнього радіального зазору у вільному стані.

6.4.8 Відремонтовані підшипники та оглянуті нові промити і змазати чистим мінеральним маслом.

## 6.5 Якір

6.5.1 Перевірити обмотку якоря на міжвиткове замикання, цілісність її і якість паяння методом спадання напруги. Різниця між максимальними і мінімальними показаннями приладу не повинна перевищувати 20 % середнього значення.

6.5.2 Перевірити стан бандажів і клинів. При наявності порушень цілісності припою між витками дротових бандажів, слабо пропаяних скоб і окислювання, бандажі очистити і пропаяти з застосуванням установлених припоїв і флюсів. Дротові бандажі, що мають механічні ушкодження або оплавлення витків, ослаблення, зрушення й обривши замкових скоб або кінця витка в замку - замінити. Бандажі зі склобандажної стрічки замінити при наявності кільцевих тріщин шириною і глибиною більше 1 мм, довжиною більше 300 мм, що розташовуються довільно по окружності і по ширині склобандажу, зазору між лобовими частинами обмотки і поверхнею задньої натискної шайби величиною більше 2 мм і глибиною більше 30 мм, зазору між бандажами і лобовими частинами (глухий звук при постукуванні металевим молотком масою не більше 200 г), а також при наявності глибоких тріщин, ослаблення або руйнування крайок, окремих смужок, обгоранні поверхневого шару.

При укладанні нового бандажу із склобандажної стрічки обов'язково підкласти під нього прокладку із склотекстоліту або просоченого електрокартону. Ушкоджений бандаж різати тільки в тім місці, де покладена прокладка для захисту обмотки від ушкоджень. Клини, що мають ушкодження або ослабли, замінити. Для щільної посадки дозволяється ставити під клини прокладки із склотекстоліту, товщина прокладок установлюється по місцеві.

6.5.3 При ремонті бандажів забороняється:

- обстукувати дротові бандажі над пазом;

- проводити зачищення бандажів інструментом, що наносить поперечні risks на дроті;

- залишати на бандажах і інших місцях поверхні якоря краплі або виплески припою і флюсу, а також виступаючі над поверхнею бандажа кінці витків у замку;

- установлювати загальні скоби на два бандажі і більше;

- намотувати бандажі без контролю кількості витків і величини натягу.

6.5.4 Якорі, що мають виповзання або розриви ізоляції під задніми лобовими частинами, ушкодження задніх лобових частин, ремонтувати капітальним ремонтом КР-2.

6.5.5 Вентилятори якорів очистити, оглянути і перевірити кріплення і міцність посадки. Вентилятори, що мають слабіну в посадці, тріщини, злами лопастей - замінити. Вигнуті сталеві вентилятори дозволяється виправляти і ремонтувати. Ушкоджені зварні шви зварних вентиляторів або лопастей відновити. До установки вентилятор повинен бути статистично відбалансований.

6.5.6 Перевірити дефектоскопом конус вала, а при знятті внутрішніх кілець підшипників або упорних втулок і шийки вала з оглядом під лупою не менше п'ятикратного збільшення. Незняті кільця роликів підшипників перевірити дефектоскопом на валу.

6.5.7 Якоря, вали яких мають після проточки під наплавлення поперечні тріщини незалежно від їхніх розмірів і кількості, підлягають капітальному ремонту.

Замірити діаметри посадочних поверхонь шийок валів, відстань між торцями упорних втулок на відповідність нормам. Посадочні поверхні валів допоміжних електричних машин дозволяється відновлювати постановкою спеціальних втулок по кресленню, затвердженому Укрзалізницею, а також вібродуговим наплавленням під шаром флюсу згідно інструкції [2] з наступною обробкою та зміцненням накаткою під креслярський розмір, в обох випадках натяг ремонтної втулки повинен бути в межах 0,06-0,08 мм. Товщина стінки повинна бути не менше 3 мм. Посадочні поверхні валів тягових електродвигунів відновлювати вібродуговим наплавленням.

6.5.8 При обробці шийок вала й інших частин якоря на верстаті правильність центрів вала попередньо перевірити щодо посадочної поверхні під підшипники або щодо бігових доріжок внутрішніх кілець підшипників, биття яких не повинно бути більше норми. Шорсткість поверхні шийок вала при обробці повинна відповідати кресленню. Якщо вал не обробляється, то дозволяється на шийках залишати risks

глибиною не більше 0,1 мм. Галтелі радіусом менше встановленого кресленням не допускаються. Поперечні риси, підрізи на галтелях не допускаються.

6.5.9 Конуси для посадки шестерень зачистити від задирок і забоїн. Прилягання конусного кільцевого калібру по фарбі повинне бути не менше 75 % посадочної поверхні, з рівномірним розподілом фарби по всій поверхні конуса. Дозволяється залишати на конусній частині вала окремі вм'ятини або риси загальною площею не більше 20 % посадочної поверхні конуса і глибиною не більше 1,5 мм без виступання країв. Притирання конуса з шестернею проводити абразивним порошком.

Дозволяється вібродугове наплавлення посадочної поверхні конуса вала під шаром флюсу згідно інструкції [2].

При випуску якоря з ремонту повинна бути забезпечена відстань від калібру конуса до галтелі по нормах допусків.

6.5.10 Шпонкові канавки на валах допоміжних електричних машин і тягового генератора зачистити від задирок і забоїн. Дозволяється електронаплавлення ушкоджених шпонкових канавок з наступною обробкою або розширення їх до 1 мм, а також випилка тріщин у кутах канавки при довжині їх до 10 мм і глибині до 5 мм.

6.5.11 Ушкоджену або розроблену нарізку вала відновити наплавленням з наступною нарізкою нарізки по кресленню.

6.5.12 Ущільнювальні й інші кільця при наявності тріщин і ослаблення замінити.

6.5.13 Дозволяється відновлювати електронаплавленням посадочні поверхні лабіринтових і упорних втулок.

6.5.14 Колекторні болти повинні бути добре затягнуті і не мати вібрації при їхньому обстукуванні. Зусилля підтяжки колекторних болтів: 12-15 кг для електродвигунів ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б; 35-40 кг для генераторів ГП-311Б, ГП-31 ІВ; 20-22 кг для ГП-312. Колектор, що має ослаблення болтів або натискних гайок, нагріти до температури 70-80°C і підтягти болти. Підтяжку болтів проводити плавно не більше ніж на пів-обороту за один прийом з почерговим підгортанням діаметрально протилежних болтів. Після підтяжки проводити механічну обробку колекторів.

6.5.15 Робоча поверхня колектора повинна бути обміряна для визначення зношення по діаметру і проточена з мінімальним зняттям металу. Торці колекторних пластин тягових електродвигунів і допоміжних електричних машин закруглити радіусом 3 мм.

6.5.16. При обробці колектора при необхідності (значний виробіток, підгари і т.д.) дозволяється:

- поглиблювати проточною канавку в півників до допустимого розміру;

- виконувати східчасту обробку колектора тягового генератора з боку півників для запобігання утворення щілин;

- заправляти тугоплавким припоєм місцеві забоїни на пластинках колектора.

6.5.17 Забороняється:

- обточувати півники колектора;

- обпилювати робочу поверхню колектора;

- усувати місцеві забоїни на пластинах довжиною більше 0,5 мм обточуванням колектора;

- шліфувати колектор наждаковим папером або полотниною;

- обточувати і шліфувати колектор, якщо зношення його не перевищує 0,2 мм, биття не перевищує встановлених норм, якір не роз'єднували з остовом і стан робочої поверхні нормальне.

6.5.18 Колектор продорожити на глибину згідно норм допусків і зношень. Уздовж продорожки не допускається наявність слюди в стінках пластин.

6.5.19 При продорожуванні колектора забороняється підрізати стінки пластин або наносити риси на робочій поверхні колектора, допускати підрізи або забоїни на півниках і уступи по довжині колектора на двох канавок.

6.5.20 Після продорожки з крайок колекторних пластин зняти фаски розміром 0,5мм x45° по всій довжині робочої частини, зробити зачищення задирок, оброблення ламелей і шліфування колектора брусками типу БКв 40x40x75 24АМ40 4,5Б або БКв 40x40x45 14АМ40 4,5Б ГОСТ 2456-82 або папером ІМ 720x100 П215А 8-Н МА ГОСТ 6456-82, закріпленої на твердій основі. Очистити колектор твердою волосяною щіткою.

6.5.21 Бандаж на передньому миканітовому конусі колектора зачистити дрібним скляним папером до видалення верхнього шару лаку, протерти чистими сухими серветками і покрити лугостійкою емаллю згідно вимог креслень не менше двох разів до одержання суцільної глясової поверхні. В випадку ослаблення, зрушення витків, здуття, пропалів або поперечних тріщин стрічковий бандаж перемінити. Не допускається залишати щілини і поглиблення між торцем натискного конуса колектора і краєм стрічкового бандажа.

6.5.22 Півники колектора із зварним з'єднанням з обмоткою очистити від вугільного пилу, ретельно оглянути, в місцях порушення цілісності, відшарування і відсутності емалевого покриття - зачистити і перед сушкою-просоченням двічі покрити емаллю згідно вимог креслення.

6.5.23 Сушіння, просочення і покриття емаллю обмоток якорів проводити згідно загальних положень і діючими інструкціями. Ремонт якорів, просочених в епоксидному компаунді, проводити з дотриманням вимог посібника з ремонту заводу «Електротяжмаш» м. Харків.

6.5.24 Після обточування колектора, перевірки міжвиткового замикання і цілісності обмотки зробити динамічне балансування. Залишковий небаланс повинен бути не більше встановленої кресленням величини. Балансировочні вантажі повинні бути закріплені згідно вимоги креслення.

## 6.6 Щіткотримачі і їхні кронштейни

6.6.1 Опір ізоляції пальців щіткотримачів, обмірюваний мегаометром, повинен бути не менше 100 МОм. Пальці щіткотримачів, що мають занижений опір ізоляції, просушити до одержання встановленого рівня опору ізоляції. Пальці з пробоем ізоляції, а також з тріщинами або ушкодженням різьбових отворів відремонтувати або замінити.

6.6.2 Ізолятори пальців з тріщинами, сколеними краями, ушкодженою глазур'ю замінити. Дозволяється залишати ізолятори, що мають крапкові ушкодження глазури від впливу бризів розплавленого металу. Ізолятори, що ослабнули на пальцях, перепресувати з накладенням додаткової ізоляції. Напресований ізолятор і ізоляція повинні відповідати кресленню. Ізолятори на пальцях повинні сидіти щільно, торцеві частини ізолятора на пальцях залити компаундом і покрити емаллю згідно вимог креслення. Пластмасові ізолятори при розтріскуванні й інших ушкодженнях замінити порцеляновими згідно Інформаційного листа ТХ.201.284, а фторопластові ізолятори замінити згідно Інформаційного листа ТХ.201.923.

6.6.3 Ослаблені стаканчики пальців обжати на спеціальному пристосуванні. Глибина канавки від обтиснення повинна бути 0,5 мм на відстані 5-6 мм від торця.

6.6.4 Ізоляційні пальці щіткотримачів випробувати на електричну міцність ізоляції струмом промислової частоти протягом 1 хв. напругою, зазначеною в таблиці 2.

6.6.5 Щіткотримачі розібрати, деталі очистити від забруднень і перевірити. Ушкоджені деталі, а також з тріщинами і зношенням більше допустимого нормами замінити.

6.6.6 Корпус щіткотримача зачистити від оплавлення. Тріщини корпусів щіткотримачів дозволяється заварювати газовим зварюванням з обробленням їх і попереднім підігрівом з наступним протяганням вікон під щітки. Заварювати тріщини в основі припливу для кріплення щіткотримачів забороняється.

6.6.7 Гнізда для щіток, що мають задирки, місцеві зношення - відновлювати опилкою з наступним відновленням розмірів до встановлених нормами допусків і зношень шляхом нарощування металу гальванічним способом з наступним протяганням або обтисненням у гарячому стані на спеціальному пристосуванні.

6.6.8 При наявності виробітку отворів у корпусі під осі пружин або храповиків більше 0,5 мм дозволяється заварювати їх з одночасною заваркою отворів під шплінти і наступним розсвердлюванням згідно креслення.

6.6.9 Осі пружин або храповиків у місцях посадки в корпус щіткотримачів не повинні мати виробітку більше 0,5 мм. Діаметри отворів в осях під шплінти повинні відповідати діаметрам отворів у корпусі, у противному випадку осі замінити.

Таблиця 2

Номінальна напруга машини, В	Випробувальна напруга, кВ	
	після механічної обробки (запресування пальців)	після остаточної обробки
До 150	3,0	2,5
151-400	4,0	3,5
401-700	4,5	4,0
701-750	6,0	5,5

6.6.10 Пружини щіткотримачів перевірити; послаблені, з тріщинами, зі слідами підпалів і оплавлень замінити. Спіральні пружини з перекосом витків замінити.

6.6.11 Перевірити стан шунтів і кріплення наконечників шунтів згідно креслення. Дозволяється залишати гнучкі шунти з обривом не більше 10 % жил при відсутності слідів їхнього перегріву.

6.6.12 Натискні пальці в зібраному щіткотримачі при нормально натягнутих пружинах не повинні доторкатися бічних стінок вирізу як

при вертикальному, так і при горизонтальному їхньому переміщенні. Поворот пальця навколо осі повинен відбуватися без заїдань. Натискання пальців щіткотримача відрегулювати в межах норм. Різниця в натисканні на щітки для одного щіткотримача тягового електродвигуна між максимальним і мінімальним значенням не повинна бути більше 10 % номінального.

6.6.13 Переверити стан кріплення кронштейнів щіткотримачів в остові. При наявності тріщин і інших несправностей кріплення вузол відремонтувати, забезпечивши розташування кронштейнів згідно вимог креслення.

## 6.7 Зборка електричних машин

6.7.1 При зборці електромашин пофарбовані частини повинні бути сухими. Якір і остов усередині протерти чистою сухою серветкою. Зламані пружинні шайби, що втратили пружність, з тупими упорними кінцями замінити справними.

6.7.2 Установку внутрішніх кілець роликів підшипників на валу проводити з попереднім підігрівом кілець до температури 80-100°C. Нагрівати кільце до температури більше 120°C не допускається. При нагріванні індукційним способом кільце розмагнітити.

6.7.3 Деталі підшипникового вузла монтувати згідно вимог, нормами і вказівками Інструкції [3].

6.7.4 Між привалочною поверхнею кришок підшипникових щитів і підшипниковими щитами після остаточного кріплення кришок для контролю затиснення підшипника повинен бути зазор, що заповнити цинковими густотертими білилами.

6.7.5 Підшипникові щити в остов запресувати або установити в нагріту горловину після постановки підшипників моторно-осьових з рівномірним затягуванням протилежних болтів. Щити повинні прилягати до остова. Допускаються місцеві зазори до 1,5 мм не більше ніж на 1/8 довжини окружності.

6.7.6 При зборці тягових генераторів дозволяється проводити заміну якоря з петльовою східчастою обмоткою на якір з «жаб'ячою» обмоткою, при цьому необхідно зменшити зазор під кожним додатковим полюсом на 2 мм шляхом постановки чотирьох прокладок товщиною по 0,5 мм з наступним настроюванням комутації. Відмітною ознакою генератора з петльовою східчастою обмоткою є паяння виводів котушок якоря з боку приводу.

6.7.7 Щітки замінити новими. Щіткотримачі установити так, щоб відстань від них до робочої поверхні колектора і до півників відповідало нормам, а щітки в обох крайніх положеннях якоря залишалися на циліндричній частині колектора. Перекіс щіток по довжині колекторної пластини не повинен перевищувати допустимих норм. Забороняється встановлювати на одній електричній машині щітки різних марок, а також установлювати марки щіток, не погодженим Головним управлінням локомотивного господарства.

6.7.8 Провести перевірку основних параметрів зібраної машини і виконати регулювання і випробування згідно розділу 9 цих Правил.

6.7.9 Підібрати за заявкою майстра зборки колісно-моторного блоку ведучу шестерню з зношенням робочої поверхні аналогічним зношення зубчастого колеса відповідної колісної пари. Як правило, необхідно збирати колісно-моторний блок з збереженням ведучих і ведених шестірень, прироблених раніше, не допускаючи їх разукомплектовки.

## 7 Капітальний ремонт електричних машин 7.1

### Загальні положення

7.1.1 Для тягових електродвигунів, тягових генераторів і допоміжних машин тепловозів установити плановий ремонт двох видів: капітальний ремонт КР-1 і капітальний КР-2.

7.1.2 При капітальному ремонті КР-1 електричних машин проводити наступні основні роботи:

- розбирання і зборку електричної машини зі зніманням і постановкою полюсних котушок (за винятком котушок роторів);
- ремонт статора з перевіркою стану обмотки в машинах змінного струму, надійності її кріплення, з просоченням у лаку, зазначеному в кресленні (за винятком просочених в епоксидному компаунді);
- ремонт котушок, просочених кремнійорганічними лаками;
- ремонт котушок полюсів, просочених лаком ФЛ-98 (ГФ-957), з очищенням, просоченням і сушінням;
- заміну непридатних виводів полюсних котушок;
- перевірку полюсних котушок, моноблоків (відсутність міжвиткових і міжшарових замикань), електричну міцність ізоляції, відповідність нормам омічного опору;



- ремонт остова з розточуванням (при необхідності) або відновленням зношених більше норм горловин під підшипникові щити і підшипники моторно-осьові, виправлення дефектних різьбових і прохідних отворів;

- ремонт або заміну сердечників полюсів, підшипників моторно-осьових, підшипникових щитів, кришок колекторних люків і маслянок, сіток і кожухів вентиляційних отворів, кріпильних і інших дрібних деталей;

- ремонт механічної частини якоря, не потребує зміни обмотки, упорних втулок і ущільнень, роликів і ущільнювальних кілець, вентилятора, гайок вала й інших деталей. При необхідності заміни вала, втулки вала, якір ремонтувати в обсязі капітального ремонту КР-2 із зміною обмотки. На якорях електродвигунів ЭД-120, ЭД-121, ЭД-125 при капітальному ремонті КР-1 дозволяється випресовувати вал із втулки для його заміни або ремонту;

- ремонт механічної частини ротора і статора;

- заміну клинів якірної обмотки (при необхідності). Скоббандажі якорів електричних машин, що проходять ремонт в обсязі капітального КР-1, змінювати по стані;

Заміну скоббандажів проводити при наявності наступних дефектів:

- розшарування, порушення зв'язків між шарами, зазору між скоббандажом і обмоткою якоря, що визначається по деренчливому глухому звуці на 1/3 довжини бандажа по окружності якоря при легкому обстукуванні металевим молотком масою не більше 200 г;

- кільцевих тріщин шириною і глибиною більше 1 мм, довжиною більше 300 мм, що розташовуються довільно по окружності і ширині скоббандажу. Загальна кількість тріщин, що не виходять за зазначені межі, не повинне перевищувати 10 шт. Наявність кільцевих тріщин глибиною і шириною до 1 мм, довжиною до 300 мм, що розташовуються довільно уздовж по окружності і ширині скоббандажу, не є бракувальною ознакою при відсутності розшарування, порушення зв'язків між шарами й ін., тобто критеріїв відбраковування, зазначених вище;

- руйнування окремих волокон, смужок скоббандажної стрічки, надриву крайньої крайки скоббандажу з боку приводу, а також місцевого підгоряння, оплавлення з руйнуванням поверхневого шару унаслідок впливу електричної дуги (перекидання, коловий вогонь);

- підйому, деформації головок задньої лобової частини обмотки якоря і наявності зазору більше 2 мм на глибину більше 30 мм між головками і поверхнею задньої натискної шайби. Допускається

наявність неглибоких тріщин по ширині до 2 мм і глибині до 1 мм по лаковій плівці в місцях прилягання головок до натискної шайби;

- проточки, продорожки, зняття фасок і шліфування колектора;

- просочення обмотки якоря і покриття емаллю згідно Інструкції [1];

- ремонт щіткотримачів з розбиранням і заміною непридатних деталей або установкою нових щіткотримачів;

- ремонт якірних підшипників кочення або заміну непридатних новими;

- обов'язкове динамічне балансування якоря (ротора);

- перевірку і приймально-здавальні випробування електромашин на стенді;

- обробку і фарбування.

7.1.3 При капітальному ремонті КР-2 електричних машин додатково до перерахованого в 7.1.2. цих Правил проводити наступні роботи:

- заміну або ремонт міді котушок якоря (статора) з повною зміною їхньої ізоляції (котушки, виготовлені з обмотувального або емальованого проводу - замінити новими), відновлення підбандажної і пазової ізоляції, а також ізоляції лобових частин якоря (статора). Просочення і сушіння ізоляції якоря всіх електричних машин проводити згідно інструкції [1].

- розбирання і ремонт колекторів електричних машин з перевіркою стану миканітових манжет і заміною непридатної ізоляції. Колектори тягових електродвигунів ЭД-200Б ремонтувати з обов'язковим розбиранням пакета пластин. Колектори інших електричних машин ремонтувати з розбиранням пластин при наявності зношення, що перевищує допустимі розміри, пробою ізоляції на корпус, замикання між колекторними пластинами, місцевих випалів і забоїв, неусунених проточкою, зламів або тріщин у півниках пластин, западання і виступання місцевих пластин по робочій поверхні на величину більше 0,5 мм, тріщин у мідних пластинах;

- заміну в разі потреби колектора;

- ремонт полюсних котушок з заміною корпусної ізоляції і перепайкою непридатних виводів котушок (шинних і кабельних);

- перевірку міжшарової і міжвиткової ізоляції, перепайку і заміну ушкоджених вивідних проводів і міжкотушкових з'єднань, компаундировку або просочення в лаках з наступним покриттям емаллю згідно вимог креслення;

- ремонт і заміну в разі потреби сталевих листів сердечника, натискних шайб, вала, втулки вала й інших деталей якоря.

7.1.4 При капітальному ремонті електричних машин повинні застосовуватися норми допусків і зношень, установлені цих правилами і приведені у додатках Б-Д.

7.1.5 Таврування і маркірування основних вузлів і деталей електричних машин проводити згідно інструкції [7].

7.2 Магнітна система, полюси ротора і їх деталі (капітальні ремонти КР-1 і КР-2)

7.2.1 Корпус остова (статора) оглянути і перевірити розміри робочих поверхонь. Поверхні, зношені понад норму - відновити й обробити згідно норм допусків і зношень. Тріщини вирубати і заварити електрозварюванням. Поверхні вентиляційних вікон і люків дозволяється відновлювати приварюванням накладок.

Наскрізні тріщини вирубати з двох сторін стінки: однобічна заварка або непровар на всю глибину тріщин бракується і підлягає виправленню з вирубкою забракованих швів. Зламані вушка, що служать для транспортування електромашин, дозволяється відновлювати шляхом приварювання нового вушка. Дозволяється приварювання відламаних вушок для кріплення кожуха і моторно-осьових підшипників.

7.2.2 Зношені пластини траверсних носиків замінити. Кріплення пластин до носиків повинне виконуватися згідно вимог діючого креслення.

Зношення основного металу верхнього траверсного носика усунути електронаплавленням і обробкою при зношенні в основі не більше 25 % перерізу на відстані не менше 20 мм від стінки остова. При зношенні більше 25 % перерізу або тріщинах відновлення проводити з дозволу Укрзалізниці. Відстань між опорними поверхнями носиків витримати у відповідності з кресленням.

7.2.3 Нерівні місця припливів під гайки моторно-осьових болтів і кронштейнів для кожуха зубчастої передачі обробити. Занижені по товщині припливи для кріплення кожуха зубчастої передачі наплавити електрозварюванням і обробити до креслярського розміру. Дозволяються припливи під болти кріплення кожухів зубчастих передач відновлювати до креслярського розміру шляхом приварювання шайб з наступною механічною обробкою. Отвори в щитах і остові для кріплення кожуха свердлити по кондуктору. Непридатні різьбові і прохідні отвори для кріплення щитів, підшипників моторно-осьових,

кожухів зубчастої передачі й інших деталей відновити електрозварюванням або постановкою втулок.

7.2.4 Перевірити паралельність осей отворів під пальці щіткотримачів у кронштейнах щодо поверхні прилягання підшипникового щита з боку колектора, а також відстань від цієї поверхні до центра найближчого отвору в кронштейні під палець щіткотримача. Зазначена відстань повинна відповідати кресленню. Перевірити приварювання кронштейнів, тріщини заварити з попереднім обробленням швів, послаблені або нові кронштейни варити в кондукторі.

7.2.5 Горловини остова (статора) під щити, що мають овальність, що перевищує норми, розточити (при необхідності наплавити) згідно норм допусків і зношень. Остов з розмірами між зовнішніми торцями горловини під підшипникові щити менше допустимих по нормах наплавити з наступною обробкою. При цьому витримати розмір остова від торців до середини сердечників полюсів. Розточення горловини остова під моторно-осьові вкладиші і підшипникові щити й обробку торців горловини проводити з однієї установки з мінімальним зняттям металу. Горловини під підшипникові щити розточувати концентрично поверхні прилягання сердечників головних полюсів. Для контролю на торцях остова і по горловинах під підшипникові щити дозволяється залишати черновини довжиною не більше 1/8 довжини окружності.

7.2.6 Опорні поверхні в остові під сердечники головних і додаткових полюсів, а також під головки болтів, що кріплять полюси, повинні бути чистими і не мати випинань і задирок.

7.2.7 Площадки під додаткові полюси на довжині 500 мм (по 250 мм в обидва боки від середнього отвору під болт) і на ширині 50 мм не повинні мати опуклості. Допускається місцева увігнутість: по ширині з найбільшою глибиною 0,1 мм, по довжині - глибиною не більше 0,2 мм.

7.2.8 Нерівномірний виробіток і непаралельність площин замкових з'єднань в остова або підшипників моторно-осьових усунути обробкою. Замкові площини при зношенні більше норми відновити електронаплавленням і обробити. Припливи остова для кріплення підшипників моторно-осьових стосовно привалочних площин повинні мати кут згідно креслення. Верхня і нижня привалочні площини в остова для підшипників моторно-осьових повинні бути паралельні. Виправлення непаралельності привалочних і обробку замкових площин проводити на верстаті з однієї установки з залишенням контрольної черновини площею не більше 10 %.

7.2.9 Горловини підшипників моторно-осьових, що мають зношення, овальність або конусність, наплавити і розточити згідно норм допусків. Обидві моторно-осьові горловини розточити витримуючи співвісність. Вісь моторно-осьової горловини повинна бути паралельна осі розточення остова під щити, відстань між ними (центрально) повинна відповідати нормам. Розточування проводити з міцно прикріпленими до остова підшипниками моторно-осьовими після виробництва зварювальних і фрезерних робіт на підшипниках моторно-осьових і остові. Моторно-осьові горловини розточувати з тимчасово поставленими для забезпечення натягу на моторно-осьовий вкладиш прокладками товщиною 0,35 мм між верхніми і нижніми привалочними площинами остова і підшипника моторно-осьового. Прокладки ставити на тих електродвигунах, на яких це передбачено кресленням. Не допускати деформації горловин під підшипникові щити при закріпленні остова на розточувальному верстаті.

7.2.10 Діаметр моторно-осьових горловин, овальність і конусоподібність замірити після установки і закріплення болтами підшипників моторно-осьових з прокладками. Вимір моторно-осьової горловини проводити по двох діаметрах на відстані 10 мм з різних сторін від лінії рознімання, при цьому середньоарифметичний розмір із двох вимірів повинен бути в межах норм. Різниця між середньоарифметичним розміром і розміром у перпендикулярному до лінії рознімання напрямленні повинна бути не більше норми на овальність горловини.

7.2.11 Натяг підшипників моторно-осьових при посадці в остов витримувати згідно норм і визначати як різницю між середнім розміром, отриманим шляхом вимірів по краях ліній рознімання (без прокладок), і розміром у перпендикулярному напрямленні до лінії рознімання.

7.2.12 В випадку невідповідності нормам відстані між зовнішніми торцями моторно-осьових горловин наплавити торці з двох сторін і обробити. Відстань від торця остова під підшипниковий щит до торця моторно-осьової горловини з боку колектора витримати згідно креслення.

7.2.13 В випадку обробки без наплавлення остов проточити по циліндричним і торцевим поверхням у межах норм до виведення овальності і перекосів з мінімальним зняттям стружки. При цьому на торцевих і циліндричних поверхнях залишати черновини не більше 1/8 окружності.

7.2.14 Перевірити поверхню колекторного люка по шаблону, при необхідності підварити і зачистити. Допускаються просвіти, з яких максимальний до 1,5 мм на довжині не більше 100 мм.

7.2.15 При механічній обробці остова тягового електродвигуна повинні бути витримані наступні вимоги:

- геометричні осі горловин підшипників моторно-осьових і підшипникових щитів повинні бути паралельні. Допускається відхилення 0,25 мм на довжині остова;

- зовнішні торці горловин підшипникових щитів повинні бути перпендикулярні осі остова. Допустиме відхилення 0,1 мм;

- неспіввісність горловин під вкладиші підшипників моторно-осьових допускається не більше 0,1 мм;

- зовнішні торці горловин підшипників моторно-осьових повинні бути перпендикулярні осі моторно-осьової горловини. Допустиме відхилення не більше 0,05 мм.

Контроль діаметра великої горловини проводити в зібраному стані з підшипниками моторно-осьовими.

7.2.16 В остовів двомашинних агрегатів перевірити співвісність посадочних поверхонь під підшипники по обидва боки і розточення під сердечники головних полюсів; в остовів тягових генераторів перевірити співвісність поверхні прилягання полюсів і посадочної поверхні під щит.

7.2.17 Котушки головних і додаткових полюсів при капітальному ремонті КР-1 зняти з сердечників полюсів і очистити. Моноблоки ремонтувати без випресовки сердечників; моноблоки роторів ремонтувати без зняття з ротора.

Покривну ізоляцію котушок, виконану стрічкою скляною і склополіефірною (самоусаджуючою), що має ушкодження - замінити.

У випресованих котушок допускається проводити часткову заміну корпусної ізоляції.

Міжкотушкові<sup>v</sup> з'єднання випаяти. Перевірити, немає чи міжвиткових або міжшарових замикань котушок, стан їхньої ізоляції.

У котушок головних полюсів тягових генераторів перевірити омичний опір.

7.2.18 Тверді виводи котушок головних і додаткових полюсів перевірити. При виявленні тріщин виводи замінити.

7.2.19 Короткі і нарощені вивідні проводи, проводи з протертою, тендітною і потрісканою гумовою ізоляцією, що мають наконечники з тріщинами, обгорілі або при наявності обриву жил більше 5 %, а також вивідні шини з наявністю тріщин і підпалів замінити. Нарощування

вивідних проводів електричних машин забороняється. Дозволяється відновлювати місцеві ушкодження ізоляції силових проводів, якщо ділянка ушкодження знаходиться не ближче 200 мм (50 мм для двомашинних агрегатів) від місця закріплення їх на остові або до інших деталей тепловоза. Ушкоджену ізоляцію проводів відновлювати стрічкою з гуми і лакотканиною.

Допускається використовувати старопродатні провуда марки ПС-3000.

7.2.20 Просочення і покриття емаллю котушок проводити згідно інструкції [1].

7.2.21 Складання додаткових полюсів тягових генераторів проводити після постановки прокладок між витками котушки. Допускається в котушки додаткових полюсів установлювати прокладки зі склотекстоліту СТЭФ-1 без покриття емаллю.

Затягування міжвиткових прокладок проводити склочулком діаметром 5 мм. Допускається проводити затягування прокладок склочулком діаметром 2 мм, попередньо скрученим удвічі. У прокладок для усунення можливого перетирання склочулка проводити округлення кутів радіусом 5 мм.

7.2.22 Контактні поверхні наконечників вивідних проводів котушок і наконечники міжкотушкових з'єднань повинні мати прямолінійну контактну площину і бути добре пролужені. Шини оглянути, контактні місця пролудити і накласти нову ізоляцію.

7.2.23 Котушки головних і додаткових полюсів, що вимагають ремонту міжшарової або міжвиткової ізоляції і розкриття всієї корпусної ізоляції, піддати капітальному ремонту КР-2.

7.2.24 При капітальному ремонті КР-2 котушки головних і додаткових полюсів очистити від корпусної ізоляції і замазки, оглянути і перевірити на міжвиткове і міжшарове замикання, справність кріплення вивідних скоб. Міжшарову і міжвиткову ізоляцію при необхідності замінити. Міжвиткова ізоляція в котушок із шинної міді при їхньому намотуванні повинна виступати над краями міді.

7.2.25 Котушки з обмотувального проводу з бавовняної, шовкової, емалевої або скловолокнистої ізоляцією при наявності обривів, міжвиткових замикань, обплетення, що пересохли - замінити заново виготовленими.

7.2.26 При капітальному ремонті КР-2 котушок головних полюсів тягових генераторів допускається використання старопродатного обмотувального проводу марки ПСД або ПСДЛ, що не має ушкодження міді і наскрізних тріщин ізоляції при наверненні його на стержень

діаметром 100 мм. Використання проводу зовнішніх витків котушок забороняється.

7.2.27 Корпусну ізоляцію котушок замінити.

7.2.28 Проводи вивідні тягових електродвигунів при капітальному ремонті КР-2 замінити новими.

Наконечники проводів повинні бути виправлені по площині контакту і добре полуджені.

Отвір наконечника для паяння проводу повинен відповідати діаметру жил.

На вивідних провудах електродвигуна ТЕ-006 допускається встановлювати наконечники з мідної трубки по типі електродвигуна ЭД-118А.

Котушки, намотані на широку сторону шини, що мають міжвиткове замикання або укорочену міжвиткову ізоляцію, відпалити і перемотати. Допускається усунення виткових замикань на прямої частини без перемотування.

7.2.29 Укладання шарів котушок, намотаних на широку сторону, або витків котушок, намотаних на ребро, виконати без перекосів і зсувів шарів. Поглиблення і нерівності в котушках до укладання корпусної ізоляції заповнити електроізоляційною замазкою; порожнечі під корпусною ізоляцією не допускаються.

7.2.30 На прямолінійній частині витків котушок при їхньому перемотуванні і ремонті дозволяється зрощувати внакладку мідні шини зварюванням або паянням латунним припоєм. Кількість таких з'єднань не повинне бути більше трьох на одну котушку.

7.2.31 Ізоляцію котушки від корпусу електродвигуна, міжшарову ізоляцію і габаритні розміри котушок виконати по кресленню. Ізоляцію укласти щільно, без зморщок. Вивідні провуда в місці виходу з котушки заізолювати. Верхні і нижні опорні поверхні, а також внутрішні бічні сторони котушок повинні бути рівними і паралельними.

7.2.32 Контактні затиски і виводи в котушок двомашинних агрегатів, виконані з мідної стрічки, з тріщинами, обривами і несправною нарізкою замінити. Нові виводи паяти припоєм ПОССу-40-0,5 (ГОСТ 21930-76). Місце пайки й укладання виводу заізолювати по кресленню. Виводи котушок тягових генераторів паяти припоєм, зазначеним у кресленні.

7.2.33 Заготовлена ізоляція з азбестового папера до укладання в котушки повинна бути просочена електроізоляційними лаками згідно креслення.

7.2.34 При виготовленні, перемотуванні котушок або заміні корпусної ізоляції просочення котушок лаками проводити згідно вимог креслень. Після просочення і запікання котушки покрити емалями або лаками, передбаченими кресленнями. Поверхня котушки повинна бути гладкою.

7.2.35 Сердечники головних полюсів повинні бути міцно склепані. Зробити перевірку висоти сердечника і профілю башмака з приведенням їх у відповідність з креслярськими даними. Розшарування листів сердечника, ослаблення, тріщини і злам у боковинах не допускаються. Дозволяється залишати неглибокі вм'ятини і невеликі скривлення листів сердечника при збереженні розмірів і міцності полюса.

Кінці стержнів і головки заклепок не повинні виступати за площину боковини. Опорна поверхня повинна бути чистою, без виступів і задирок. Кути в місцях посадки котушок повинні бути рівними з радіусами заокруглення згідно креслення.

7.2.36 Сердечники з послабленими боковинами переклепати. Боковини, що мають тріщини або зламані частини наконечника - замінити. Перебирати щільно спресований сердечник не обов'язково.

7.2.37 Стержні головних полюсів, що мають зрив більше однієї нитки різьби в одному отворі або різьбі, що не задовольняє калібру на різьбу ступеня точності 7Н, замінити або відремонтувати з застосуванням електронаплавлення і наступної обробки і нарізки різьби по кресленню.

Зірвану, ушкоджену або зношену нарізку сталевих листів сердечника полюса, що не має стержня, при відсутності дефектів, що вимагають переклепки сердечника, ремонтувати укручуванням втулок у розчалені і нарізані отвори з нарізуванням у них нарізки під болт по затвердженому кресленню.

7.2.38 Сердечники додаткових полюсів не повинні мати відколотих бургтів, заклепок, що ослабили або тріщин у діамагнітних косинцях. Різьба сердечника повинна бути справна і відповідати вимогам калібру на різьбу ступеня точності 7Н. Послаблені справні косинці переклепати з постановкою нових заклепок, зламані або з тріщинами замінити.

7.2.39 Різьбу сердечника дозволяється відновлювати постановкою різьбових втулок з приварюванням їх по затвердженому кресленню або методом електрошлакового наплавлення з наступним нарізуванням різьби по кресленню. Свердлення отворів проводити по кондуктору.

7.2.40 Ізоляцію на сердечниках у випадку відставання, розшарування й інших ушкоджень замінити. При відсутності інших дефектів ізоляцію, що має місцеве відставання від сердечника на площі не більше 20 %, дозволяється відновлювати підклеюванням її до сердечника лаком, що клеїть, з наступним запіканням. При капітальному ремонті КР-2 миканитову ізоляцію сердечника полюса замінити.

7.2.41 Полюсні болти тягових електродвигунів при усіх видах ремонту перед постановкою піддати ультразвуковій дефектоскопії і перевірки відповідності розмірів кресленню. Дopusкається зменшення висоти головки полюсних болтів на 3 мм від креслярського.

7.2.42 Пружинні фланці і рамки головних і додаткових полюсів з тріщинами, відламаними частинами, а також, що втратили пружність або з перекрученою формою замінити. При ремонті фланці виправити за формою згідно креслення з збереженням пружності і пофарбувати лаком. Дозволяється залишати пружинні рамки головних і додаткових полюсів тягових електродвигунів з висотою пружини на 2 мм нижче від встановленого кресленням.

7.2.43 При монтажі котушок в остов внутрішні поверхні остова, крім місць прилягання сердечників полюсів, пофарбувати згідно вимоги креслення. Сторону колектора до припливів під сердечники полюсів пофарбувати лугостійкою емаллю. Деталі полюсів, металеві фланці, каркаси, прокладки і пружини, що надходять до зборки, повинні бути пофарбованими, чистими, сухими і не мати задирок. Прокладки під сердечники полюсів не фарбувати.

7.2.44 Запресування сердечників полюсів у котушки проводити на пресі без перекосів. Дopusкається проводити ремонт магнітної системи ТЭД ЭД-118А, Б з постановкою:

- головних полюсів розбірної конструкції, виконаних по типі полюсів ТЭД ЭД-107А з застосуванням металевого каркаса, пружинної рамки і котушок з двома укороченими виводами;

- додаткових полюсів, виконаних по кресленню 5ТХ.635.221. з дворазовим просоченням у полуефірно-епоксидному лаку ПЭ933 згідно технологічної інструкції [9].

Сердечники полюсів повинні входити в котушки щільно.

7.2.45 Кріплення котушок з сердечниками до остова проводити з натягом на усадку котушок по висоті, що регулюється в разі потреби постановкою прокладок із просоченого електрокартону по висоті котушки.

7.2.46 Забороняється встановлювати в остов котушки різних конструктивних виконань, а також різного виду ремонту. Якщо в остові

мається хоча б одна котушка, відремонтована по капітальному ремонті КР-1, магнітну систему вважати також відремонтованою по капітальному ремонту КР-1.

Допускається одночасна постановка котушок (полюсів) тягових електродвигунів ЭД-118А, Б подовженої й укороченої конструкції в будь-якім чергуванні.

7.2.47 При монтажі полюсів виконати наступні вимоги:

- фланці і пружинні рамки, змонтовані в остові, повинні щільно прилягати до котушок і не мати вібрації при обстукуванні їх молотком;

- сердечники полюсів щільно притягти болтами до опорних поверхонь остова, котушки повинні бути щільно затиснуті;

- полюсні болти поставити з запобіжними пружними шайбами і затягнути до упору. Болти не повинні мати вібрації при обстукуванні їхніх головок молотком;

- різниця розмірів відстаней між суміжними краями головного і додаткового полюсів по колу і міжполюсні відстані повинні відповідати величинам, встановленими нормами. При завищеній міжполюсній відстані дозволяється встановлювати сталеві прокладки під полюсні сердечники товщиною не більше 1 мм.

7.2.48 Монтаж міжкотушкових з'єднань в остові виконувати без різких перегинів проводу, наконечники міцно з'єднати болтами, болти застопорити запобіжними шайбами. Перевірити надійність кріплення. Міжкотушкові з'єднання ізолювати згідно креслення, після чого випробувати котушки в остові. Ізоляцію міжкотушкових з'єднань магнітних систем ТЭД ЭД-118А і ЭД-118Б в місцях болтових з'єднань з виводами котушок головних і додаткових полюсів, не проводити крім з'єднань другого і четвертого полюсів, у яких з'єднання повинне ізолюватися згідно вимог креслення.

Усі незахищені ізоляцією місця з'єднань також як і ізольовані покрити двічі дугостійкою емаллю ГФ92ХС.

По зміні кольору емалі (замість сірою стає жовто-бурою) стежити за якістю затягування міжкотушкових з'єднань.

Проводи міжкотушкових з'єднань і вивідних кінців усередині остова міцно прикріпити до скоб згідно вимог креслення.

Зовні остова вивідні проводи міцно закріпити в коробках виводів гумовими втулками, а також у клицях на кронштейнах. Не допускається торкання міжкотушкових з'єднань до стінок остова або до інших деталей без прокладки додаткової ізоляції.

7.2.49 Після монтажу полюсів і міжкотушкових з'єднань котушки полюсів і міжкотушкові з'єднання покрити емаллю.

7.2.50 Після монтажу котушок в остові (статорі) перевірити полярність, опір ізоляції, електричну міцність ізоляції, справність проводів і наконечників, межполюсну відстань і міцність кріплення полюсів, зазор між котушками суміжних полюсів. Випробування проводити згідно норм, установленим кресленнями і цих Правилами (дивись додаток П).

### 7.3 Підшипники моторно-осьові

7.3.1 Підшипники моторно-осьові оглянути і перевірити розміри. При виявленні тріщин у привалочній частині до остова, що займають більше 1/3 площі перерізу, а також тріщин або раковин у масляних камерах, що не піддаються виправленню при ремонті, підшипники моторно-осьові замінити. Тріщини в придатних для ремонту підшипниках моторно-осьових вирубати і заварити.

7.3.2 Отвори під моторно-осьові болти, розроблені більше норми, заварити й обробити або відремонтувати методом постановки втулок. Поверхні під головки моторно-осьових болтів перевірити, виробіток усунути, а у випадку знижених розмірів наплавити. Зношені посадочні поверхні підшипників моторно-осьових наплавити й обробити по остові з натягом, установленим нормами. Зношені більше допустимого по нормах привалочні припливи наплавити й обробити по кресленню. Привалочна поверхня моторно-осьового підшипника у всіх випадках обробки посадочних поверхонь повинна перевірятися різцем з залишенням контрольної черновини, площею не більше 10 %. Верхні і нижні площини привалочних поверхонь повинні бути між собою паралельні з уступом між ними, рівними уступу між привалочними площинами на остові. Площини посадочних і привалочних поверхонь моторно-осьових підшипників повинні мати між собою прямий кут.

7.3.3 Зношена і невідповідаюча нормам поверхня горловини моторно-осьового підшипника під вкладиш підшипника і по торцях наплавити і розточити разом з остовом.

7.3.4 Масляні камери підшипників моторно-осьових, заново виготовлених або, що піддаються зварювальним роботам, перевірити на непроникливість стінок. Дефектні місця стінок вирубати, заварити і заново перевірити на непроникність.

7.3.5 Ушкоджену або зношену конічну різьбу під пробку в моторно-осьових підшипниках виправити шляхом електрозаплавки з наступною механічною обробкою згідно креслення.

Спускні пробки масляних камер пригнати щільно, установити на сурику і міцно закріпити.

7.3.6 Польштери замінити або відремонтувати з заміною непридатних деталей. Механізм польстера, вкладеного в робочу камеру моторно-осьового підшипника, повинен забезпечувати рівномірний тиск подушки на шийку вісі і пружне переміщення без заїдань.

7.3.7 Кришки маслянок і підшипників моторно-осьових і їх деталі відремонтувати або замінити.

Повстяні або інші ущільнення на кришках замінити. Кришки маслянок повинні забезпечувати щільне закриття маслоналивних отворів з достатнім натисканням і пружне переміщення кришок при їхньому відкриванні і закриванні.

7.3.8 Внутрішні поверхні робочих камер підшипників моторно-осьових пофарбувати маслостійким лаком або емаллю і просушити.

#### **7.4. Підшипникові щити**

7.4.1 Підшипникові щити оглянути для виявлення тріщин, задирів, забоїв, задирок і інших дефектів на посадочних і привалочних поверхнях. Перевірити розміри щита, різьбові, прохідні отвори щита й отвору для пробок на відповідність їхнім нормам допусків і зношень. Тріщини щита повинні бути заварені. Підшипниковий щит тягового електродвигуна, що має відкол частини фланця на довжині 300 мм, відновити приварюванням нової частини. Щити, що мають наскрізні радіальні тріщини, що йдуть від посадочної поверхні в остов до посадочної поверхні під підшипник - замінити.

7.4.2 Зношені і невідповідаючі нормам поверхні підшипникових щитів під посадку в остов і під посадку підшипника, траверс щіткотримачів, а також поверхні лабіринтів відновити електронаплавленням і обробкою. Обробку всіх циліндричних посадочних і опорних торцевих поверхонь підшипникових щитів проводити з забезпеченням концентричності циліндричних поверхонь і перпендикулярності їх до торцевих опорних поверхонь згідно додатку Б.

При обточуванні підшипникових щитів, витримувати в межах норм розмір від торця упора підшипника в щит до торця упора щита в остов. При необхідності упорні площини наплавити перед обточуванням щитів. У тягових генераторів, щиті яких мають змінну маточину, при зношенні гнізда дозволяється повертати маточину на 60°, крім тягових генераторів з системою змащення, що складається з двох трубок, з'єднаних коліном.

7.4.3 Прохідні і різьбові отвори, розроблені понад норми, відновити електронаплавленням з наступною обробкою по кресленню.

7.4.4 У підшипникових щитів з боку шестерні перевірити якість приварювання кришки повітряного каналу до щита і цілісність кришки, чистоту повітряного каналу. Ушкоджені кришки замінити.

7.4.5 Ребра підшипникового щита тягового генератора, що мають тріщини, заварити. Незалежно від того, чи потрібна верстатна обробка наплавлених місць чи ні, привалочний фланець, посадочне місце під роликівий підшипник перевірити на верстаті. Допускається залишати без наплавлення і розточування посадочні місця у випадку, якщо:

- овальність і конусність посадочного місця під роликівий підшипник не перевищує 0,05мм;
- овальність посадочного місця щита в остов не більше 0,4 мм;
- торцеве биття привалочної поверхні щита до станини не більше 0,6 мм;
- ексцентричність посадочного місця під підшипник щодо посадочного місця в остов не більше 0,4 мм.

7.4.6 Трубки, що підводять мастило до підшипників, прочистити, перевірити якість їхнього приварювання до підшипникового щита, промити, продути повітрям і пропресувати мастилом до виходу в щит свіжого мастила.

Тріщини, пропали, порушення різьби під болт у трубці не допускаються. Після приварювання трубки внутрішню поверхню її очистити від окалини йоржем.

7.4.7 Допускається в двомашинних агрегатах розточувати посадочні поверхні під капсули і кришку підшипника з збільшенням діаметра посадочної поверхні до 2 мм. При цьому капсули і кришки виготовити збільшеного діаметра.

#### **7.5 Кришки підшипникових щитів, ущільнювальні кільця**

7.5.1 Гнізда під підшипники по діаметрі і висоті і лабіринтові поверхні відновити згідно креслярських розмірів. Допускається залишати контрольну черновину. Обробку лабіринтових поверхонь і місць під підшипник, а також перевірку торців кришок проводити концентрично і перпендикулярно до робочих поверхонь.

7.5.2 Кришки, що мають раковини в лабіринтових нитках довжиною не більше 3 мм при загальній їхній довжині на одній нитці не більше 5 %, дозволяється випускати з ремонту без виправлень, якщо раковини не збігаються на двох суміжних нитках лабіринту.

7.5.3 Розроблені прохідні або різьбові отвори на кришках відновити електрозварюванням з наступною механічною обробкою.

Товщина кришок у місцях цековок під болти повинна відповідати нормам.

7.5.4 Тріщини в кришці вирубати і заварити з наступною обробкою. Кришки з відколом лабіринту замінити. Кришку підшипникового щита з зношенням струмків лабіринту понад допустимого відновити шляхом вирізки дефектної частини і приварювання нової втулки з наступною механічною обробкою. Наповнювальні і спускні канали кришок очистити і щільно закрити пробками.

7.5.5 Ущільнювальні кільця з тріщинами замінити. Ущільнювальні кільця з ушкодженими канавками, зношеними по діаметрі більше норми або ослабіші на валу, дозволяється відновлювати. Допускаються сліди забоїн, рисок і завальцювань на поверхні ущільнювальних кілець за умови відсутності опуклостей на них.

#### **7.6 Кришки колекторних люків і маслянок, кожуха осей, козирки, сітки, заглушки і кріпильні деталі**

7.6.1 Кришки колекторних люків, маслянок, кожухи осей, сітки, заглушки, козирки і кріпильні деталі очистити, промити і перевірити. Пружини кришок перевірити на пружність і відповідність кресленням. Зламані або ослаблі пружини, зламані або погнуті важелі, вушка, валики і баранчики замків і петель, ручки, скоби й обичайки кришок колекторних люків, маслянок і кожухів осі замінити. Установити в кришки і кожухи нові повстяні або гумові ущільнення. Усі деталі повинні бути придатні для міцного їхнього кріплення на остові. Допускається припасування кришок колекторних люків по місцю. Важелі замків і пружини повинні щільно притискати кришки до місця прилягання і мати міцну фіксацію в закритому положенні.

7.6.2 Сітки вентиляційних отворів, що мають порвані місця, тріщини і злами рамок -замінити.

7.6.3 Внутрішні поверхні кришок колекторних люків пофарбувати лугостійкою емаллю.

7.6.4 Кріпильні вироби очистити, виварити і перевірити стан різьби і робочих поверхонь головок, непридатні замінити. Кріпильні вироби повинні мати антикорозійні покриття.

7.6.5 Зламані пружинні запобіжні шайби, що втратили пружність або з тупими упорними кінцями, а також усі пелюсткові запобіжні шайби замінити.

#### **7.7 Якірні підшипники**

7.7.1 Шарико- і роликотідшипники при капітальному ремонті КР-2 замінити новими.

При капітальному ремонті КР-1 підшипники відремонтувати згідно вимог інструкції [3].

7.7.2 Розміри роликотидшипників повинні відповідати нормам і забезпечувати наявність необхідного радіального зазору. Риска і подряпини на бігових доріжках кілець допускається виправляти шліфуванням і поліруванням згідно вимог інструкції [3].

7.7.3 У допоміжних машин сумарний натяг посадки внутрішніх і зовнішніх кілець підшипників повинен бути менше їхнього радіального зазору у вільному стані.

#### **7.8 Вал якоря (капітальні ремонти КР-1, КР-2)**

7.8.1 Вал якоря випресувати (або відрізати і розточити отвір для тягових генераторів) і замінити новим, якщо його прямолінійність і розміри не можуть бути відновлені згідно норм допусків і зношень або якщо він має поперечні тріщини (заварка тріщин на валах забороняється). Дозволяється проводити газопресове зварювання валів тягових електродвигунів по інструкції [2].

7.8.2 Запресування вала якоря тягового генератора проводити при нагрітій до температури 140-150°C обмотці. Зусилля запресування вала повинне відповідати вимогам креслення.

7.8.3 Вали, заново виготовлені або випресовані перевірити магнітним дефектоскопом по всій довжині. Вал, що не вимагає випресування оглянути й у доступних місцях перевірити дефектоскопом.

7.8.4 На шийках вала під втулку вала і втулку колекторну, і шайби натискні допускається залишати без виправлення поздовжні задири глибиною до 1 мм з забезпеченням площі прилягання посадочного місця не менше 95%.

7.8.5 Для забезпечення правильної зборки машини повинні бути перевірені і витримані при ремонті осьові розміри, встановлені в нормах допусків і зношень. Невідповідність осьових розмірів, зазначених у нормах допусків і зношень, виправляти за рахунок зміни довжини ущільнювальних втулок з однієї або двох сторін якоря.

7.8.6 Різьбу вала під гайку перевірити різьбовим калібром ступеня точності 8g. Зношену нарізку вала відновити електронаплав-



ленням з наступним нарізуванням нарізки згідно креслення. Раковини і зриви різьби по довжині нитки допускаються не більше 5 % (крайня нитка не враховується).

7.8.7 Зношену різьбу під стопорні болти в торці вала перерізати на ремонтний розмір або відновити шляхом свердління і нарізання нових отворів, розташованих між старими отворами. Старі отвори закрити різьбовими пробками, установленими врівень з торцем вала.

7.8.8 Ушкоджені центри вала виправити з урахуванням норм на биття в місцях установки підшипника і по конусу.

7.8.9 Поверхню конуса вала перевірити калібром по фарбі. Площа прилягання конуса вала до калібру повинна бути не менше 75 % з рівномірним розподілом фарби по поверхні, при цьому отвір і канавка для маслосійому повинні бути оточені замкнутим контуром притертої поверхні. Дозволяється відновлювати розміри конуса вібродуговим наплавленням під шаром флюсу згідно інструкції [2]. Застосування інших видів наплавочних робіт забороняється.

Забоїни, задири і ризики на конусі вала не допускаються. Дозволяється залишати на конусній частині вала сліди окремих вм'ятин або ризик загальною площею не більше 15 % посадочної поверхні конуса. Задири і ризики на перехідній галтелі не допускаються.

7.8.10 Конус вала після наплавлення обробити згідно креслення. Відстань від торця калібру до галтелей вала тягових електродвигунів витримати згідно креслення. Зсув місця посадки шестерні у бік галтелі для валів, що не піддавалися наплавленню, допускається не більше 1,5 мм.

7.8.11 Перевірити і при необхідності відновити отвір для маслосійому. У валів тягових електродвигунів, що не мають кільцевих канавок для маслосійому шестерень, конус вала переробити згідно креслень. У валів з відновленими наплавленням конусами шпонкових пазів не робити.

7.8.12 На валу якоря в місцях посадки роликів і ущільнювальних кілець допускається не більше трьох поздовжніх ризик глибиною до 0,1 мм, без виступаючих країв.

7.8.13 Шийки валів, що мають задири, конусність, овальність або зношені поверхні, а також розміри, що не забезпечують натяг роликів і ущільнювальних кілець згідно норм, відновлювати вібродуговим наплавленням під шаром флюсу згідно інструкції [2]. Дозволяється при ремонті або виготовленні нових валів зменшення або збільшення діаметра шийок вала під колектор і натискні шайби до 2 мм. Гранична товщина наплавленого металу з боку конуса 2,5 мм. Втулка вала ремонту вібродуговим наплавленням не підлягає.

Вали допоміжних електричних машин дозволяється відновлювати металізацією.

7.8.14 При проточці циліндричних і конічних поверхонь вала якоря галтелі в місцях переходів поверхонь з одного діаметра на інший виконувати згідно креслення.

7.8.15 Шпонкові канавки валів тягових електродвигунів з непаралельними гранями дозволяється розширювати до 1 мм, а більше розроблені відновлювати електронаплавленням з наступною обробкою по кресленню. У тягових генераторів і двомашинних агрегатів дозволяються розширювати шпонкові канавки на 2 мм. При розширенні шпонкової канавки варто застосовувати східчасту шпонку.

7.8.16 На шийках випресованих із сердечника і заново виготовлених валів тягових електродвигунів під передню натискну шайбу і колектор установлювати розрізну шпонку, що дозволяє при виробництві повторних ремонтів відновлювати посадочні місця під колектор без зпресовки передньої натискної шайби.

7.8.17 Нові й оброблені вали після наплавлення зміцнити накаткою роликком згідно інструкції [6].

Нові вали, втулки валів у місцях посадки сталевих листів сердечника якоря варто виготовляти по розмірах діаметра пакета листів. Натяги при цьому витримувати згідно норм.

## 7.9. Колектор і контактні кільця (капітальний ремонт КР-1)

7.9.1 Колектор якоря при капітальному ремонті КР-1 оглянути і перевірити стан робочої поверхні, зварних з'єднань з обмоткою, ізоляцію колекторних пластин, міцність затягування колекторних пластин у конусах, стан бандажа вильоту миканитового конуса і півників.

7.9.2 Колекторні болти, шпильки або натискні гайки повинні бути добре затягнуті і не мати вібрації при їхньому обстукуваннях. Колектор, що має ослаблення колекторних пластин у конусах, колекторних болтів, шпильок або натискних гайок, нагріти і підтягти до повного закріплення болтів або гайок. Підтяжку проводити поступово, чергуючи підгортання кожного болта з діаметрально протилежним. Підгортання болтів одночасно допускається не більш ніж наполовину обороту.

7.9.3 Робочу поверхню колектора після остаточного затягування колекторних болтів або натискної гайки, а також контактні кільця обточити з мінімальним зняттям міді і шліфувати з забезпеченням

концентричності стосовно робочої поверхні роликів кільця або шийки вала. При шліфуванні колектора рекомендується використовувати шліфувальні бруски типу БКв 40х40х75 24АМ40 4,5Б або БКв 40х40х45 14АМ40 4,5Б (ГОСТ 2456-82) або папір 1М720х100П215А 8-Н МА (ГОСТ 6456-82).

Дозволяється проводити накатку колектора. Гострі краї робочої поверхні колекторних пластин у канавки і з боку миканітового конуса закруглити по радіусі 3 мм з наступним обробленням пластин згідно вимоги креслення.

7.9.4 Глибину і ширину канавки колектора біля півників і робочу поверхню обробляти з мінімальним зняттям металу. Глибина продорожки ізоляції між колекторними пластинами повинна відповідати нормам, зазначеним у додатках Б, В, Г.

7.9.5 Проточувати півники колектора по діаметрі і торцевої поверхні, а також торці колекторних пластин з боку миканітового конуса забороняється, крім випадків відновлення паяння обмотки. Допускається проводити зачищення півників напилком.

7.9.6 Півники колектора, що мають ушкодження емалевого покриття (тріщини, відшаровування, облів, випали й ін.) у місцях зварювання з кінцями секцій обмотки, зачистити від старої емалі і знежирити перед нанесенням нового двошарового покриття, попередньо перевіривши цілісність з'єднань і відсутність межламельних замикань. При необхідності зробити відновлення зварного з'єднання й усунути замикання між пластинами.

7.9.7 Підпалені краї колекторних пластин зачистити від напливів і задирок. Напливи від підпалів і перекидань на торцях колекторних пластин, на торцях поверху півників, задирки в канавках між колекторними пластинами й в інших доступним для огляду місцях зачистити, зняти задирки з країв колекторних пластин і ретельно очистити канавки між колекторними пластинами від стружки і пилу.

7.9.8 Робоча поверхня колектора після шліфування не повинна мати слідів обробки різцем і виступів металу на краях після зняття задирок, фасок і оброблення колекторних пластин. На ізоляції і колекторних пластинах не допускаються задирки, напливи припою або забруднення. Чистота обробки поверхні колектора повинна відповідати кресленню.

7.9.9 В випадку заміни бандажа миканітового конуса останній оглянути по поверхні й у місцях входу в заточення міді. Видимі частини ізоляції очистити. Допускається виправляти підпалені поверхні миканітових конусів підклеюванням миканіту з опресуванням і

зачищенням, якщо край підгару, або ділянки з меншою товщиною знаходиться не ближче 10 мм від торця колекторних пластин; підклеювання повинне бути механічно міцною і не мати відшаровування.

Після ремонту миканітового конуса колектор обдути сухим стисненим повітрям тиском 0,1 МПа або пілососом. Нецільність у входу в заточення міді закрити по кресленню.

7.9.10 Старий бандаж миканітового конуса колектора при наявності тріщин, відшарування, ослаблення, оплавлення, підпалів, нерівності, щілин між пакетом пластин, а також намотаний з кіперної стрічки замінити.

Новий бандаж намотувати із склобандажної стрічки щільно, без зморшок і просвітів у торцях колектора. Допускається застосування стрічок з інших матеріалів згідно вимог креслення.

7.9.11 На колекторах і контактних кільцях з пластмасовим корпусом перевірити стан пластмасової ізоляції. Наявність тріщин у пластмасовому корпусі не допускається. Зачистити і пофарбувати ізоляційною емаллю місця стиків колекторних пластин або контактних кілець і пластмасового корпусу.

7.9.12 Випали і підгари на поверхні контактних кілець, биття більше 0,03 мм усунути проточкою до виведення дефекту. Різниця діаметрів кілець у комплекті не повинна перевищувати 3 мм.

7.9.13 Дозволяється усувати місцевий випал однієї миканітової пластини колектора генератора клеєм БФ або шелаком з запіканням в печі при температурі 120-140°C за умови, що пластина не просочена маслом.

## **7.10 Колектор і контактні кільця (капітальний ремонт КР-2)**

7.10.1 При капітальному ремонті КР-2 колектор спресувати у випадках, зазначених у п. 7.1.3, а також при ослабленні посадки на валу або втулці вала через наявність тріщини в колекторній втулці, розібрати і відремонтувати його деталі. Контактні кільця спресувати з втулки при пробі ізоляції, замиканні кілець між собою, ослабленні посадки на втулці й інших дефектах, що не можуть бути усунені без розбирання.

Розбирання колектора, що має зварне з'єднання з обмоткою забезпечити проточкою в зоні зварювання півників по довжині від 1,0 до 1,5 мм.

При установці на токарному верстаті якір виставити, не допускати биття робочої поверхні колектора щодо шийок вала під підшипники більше 0,1 мм.

7.10.2 Втулку і натискну шайбу колектора оглянути і перевірити. Зношені робочі поверхні виправити для забезпечення натягів або зазорів з деталями, що сполучаються, згідно норм. Натяги або зазори витримати за рахунок відновлення однієї з двох поверхонь деталей, що сполучаються. Зношені робочі поверхні відновлювати електронаплавленням з наступною механічною обробкою або електролітичним сталюванням.

7.10.3 Тріщини в деталях колектора заварити електрозварюванням; зварний шов обробити. Деталі з дефектами, що не піддаються відновленню - замінити. В випадку виявлення тріщин у маточині втулки колектора дозволяється проводити ремонт її зварюванням нової маточини з наступною механічною обробкою.

7.10.4 Розточення посадочних поверхонь деталей колектора виконати концентрично поверхні конуса.

7.10.5 Непридатні різьбові отвори у втулці колектора під болти і шпильки відновлювати електрозварюванням з наступною механічною обробкою. Ремонтні розміри отворів під колекторні болти не допускаються. У колекторних втулок двомашинних агрегатів різьбу під натискну гайку дозволяється перенарізати до найближчого меншого розміру. Несправну ремонтну різьбу заварити з наступною нарізкою по кресленню.

7.10.6 Випали конуса площею не більше 2 см дозволяється заварити з зачищенням місця наплавлення. В випадках більшого випалу конуса допускається його проточування по всій поверхні з виконанням розмірів по куту і довжині конуса згідно креслення і із зсувом конуса не більше 2 мм уздовж вісі.

7.10.7 Деталі колектора, нові, або які пройшли ремонт з застосуванням зварювання, перевірити на відсутність перекосів отворів під колекторні болти і биття поверхні конуса щодо посадочної поверхні, потім балансувати статично.

7.10.8 Дopusкається розширення шпонкового паза втулки колектора і контактних кілець на 2 мм з постановкою східчастої шпонки. При більшому виробітку шпонковий паз відновити наплавленням з наступною обробкою по кресленню.

7.10.9 Втулку контактних кілець замінити при наявності тріщин, що виходять на посадочну поверхню. Інші тріщини дозволяється заварювати.

7.10.10 Зношення посадочної поверхні втулки контактних кілець понад 0,08 мм допускається усувати сталюванням.

7.10.11 Півники колекторних пластин в одному комплекті, що мають глибину шліц менше допустимої по нормах або нерівномірність розташування донець шліц сусідніх пластин до краю виточення під конус більше 1 мм, вирівняти під один розмір. Для двомашинних агрегатів і тягових генераторів дозволяється різниця рівня донець шліц до 2 мм.

7.10.12 Поверхні шліц півників колектора, призначених під паяння обмотки, очистити від підгарів, окислюванні, плям і облудити. Плівки, просвіти і плями на поверхні не допускаються. Полууда півника колекторної пластини з зовнішніх бічних сторін і торців не допускається. Напливи, залишки флюсу і задирки зачистити.

7.10.13 Розточення під «ласточкин хвіст» заново доданих пластин повинні відповідати профілю розточення пластин у комплекті; їхні розміри по робочій поверхні, по півниках, з торця і по діаметрі повинні бути не менше розмірів пластин у комплекті.

7.10.14 «Ласточкин хвіст» відремонтованого пакета пластин колектора повинен відповідати кресленню.

7.10.15 Не допускається встановлювати колекторні пластини з тріщинами.

7.10.16 Шліці в колекторних пластинах повинні бути розташовані симетрично щодо осі пластин. Дopusкається відхилення не більше 0,2 мм.

7.10.17 Миканітові колекторні пластини, просочені маслом, а також мають підпали, злами, перегини або тріщини, замінити. Загальна товщина комплекту ізоляції в спресованому виді повинна відповідати кресленню. Місцеві стовщення пластин не допускаються. Відхилення товщини окремих миканітових пластин у комплекті допускаються в межах 10 % номінального значення.

7.10.18 Розміри «ласточкиного хвоста» миканітових пластин, що знову додаються, повинні відповідати розмірам пластин у комплекті колектора.

7.10.19 При зборці колекторних мідних і ізоляційних пластин у кільце забезпечити їхній рівномірний розподіл по окружності; різниця кількості пластин по полюсних розподілах не повинна перевищувати 0,5 пластини.

7.10.20 Миканітові конуси і циліндри оглянути, перевірити відповідність їх розмірів кресленню і при наявності наскрізних ушкоджень і розпушення замінити. В конусах, виготовлених з окремих секторів,

дозволяється замінити їхні елементи. Допускається виправляти підпалені поверхні або занижені розміри по товщині миканитових конусів і циліндрів підклеюванням миканіту або слюди з запіканням, обпресуванням і зачищенням. Підклеєні місця повинні забезпечувати механічну й електричну міцність не нижче, ніж інші неушкоджені місця. Різностінність манжет допускається не більше 0,2 мм.

Розміри манжет конусів і циліндрів повинні відповідати кресленню, їх поверхня повинна бути чистою, гладкою і без розшарування.

7.10.21 Колекторні болти і натискні гайки колекторів повинні відповідати кресленням, мати чисту справну різьбу ступеня точності 8g і 7H, перевірені по калібрах без витягнутих і зірваних ниток, а також справні головки болтів і натискних гайок.

7.10.22 Зборку колекторних пластин на конусах натискної шайби і коробки, а також на миканитових конусах проводити без перекосів під тиском і з підгрівом колектора, що забезпечують обпресування ізоляції і міцне закріплення пластин.

7.10.23 Місця посадки втулки колектора і натискного конуса при зборці покрити білилом або емаллю, зазначених в кресленні. Передбачені конструкцією ущільнення, що охороняють від попадання вологи, замінити.

7.10.24 Колектори, що ремонтуються з повним розбиранням, піддати динамічному формуванню при нагріванні до температури 130-140°C і розгінної швидкості, зазначеної в кресленні для відповідних типів машин. Динамічне формування проводити до одержання стабільної форми колектора. При зборці й обпресуванні колектора повинні бути забезпечені наступні вимоги:

- миканітові конуси колектора не повинні мати зморщок або складок на поверхні, а також розшарувань і роздавленої слюди;
- колекторні болти або натискні гайки колектора не повинні мати вібрації при обстукуванні;
- запас на підтяжку натискної шайби колектора повинен бути не менше 3 мм для тягових електродвигунів і тягових генераторів і 2 мм для допоміжних електромашин;
- западання поверхні робочої частини і півників окремих колекторних пластин, а також миканитових пластин на півниках з числа не заміненіх при ремонті, повинне бути не більше 0,5 мм;
- перекіс ламелей щодо вертикальної осі допускається не більше 1 мм;

- кількість циклів обпресувань і запікання колектора до зборки (у пристосуванні) і після зборки з деталями (втулкою і натискним конусом) і наступним обпресуванням пластин колектора повинне бути для тягових генераторів і тягових електродвигунів при повній заміні ізоляції не менше чим по три, при використанні старої ізоляції - не менше чим по два, для допоміжних електричних машин - по два. При кожному обпресуванні зібраного колектора, проводити підтяжку болтів. Обпресування колектора проводити при температурі колектора не нижче 110°C.

Торцеве биття півників колектора допускається для тягових генераторів не більше 1,5 мм, для тягових електродвигунів - 1 мм, для двомашинних агрегатів - 0,7 мм.

Заново виготовлені колектори тягових електродвигунів перевірити на газощільність згідно вимог креслення.

7.10.25 Відремонтований колектор випробувати змінною напругою частотою 50 Гц для визначення замикань між суміжними колекторними пластинами протягом від 1 до 3с напругою, установленою кресленням, а також на пробій між міддю і корпусом колектора протягом 1 хв напругою, зазначеним у додатку П.

Усувати замикання між пластинами випалюванням електричним струмом забороняється.

7.10.26 Після зборки колектор відбалансувати статично. Вантаж, що врівноважує, кріпити по кресленню на втулці з внутрішньої сторони.

7.10.27 Відбалансовані колектори тягових електродвигунів генераторів випробувати протягом 15 хв при максимальній частоті обертання, зазначеної в кресленні. Температура колектора при розгоні повинна бути 130-140°C. Після розгону колектор обпресувати зусиллям, зазначеним у кресленні, і підтягти болти (гайки). Для машин з розгінною окружною швидкістю робочої поверхні понад 35 м/с проводити розгін два рази з наступною підтяжкою болтів (гайки).

Колекторам, що ремонтуються без зпресовки, дозволяється розгін не проводити.

7.10.28 На зібраному якорі до просочення півники колектора точити по торцевій поверхні (варіант паяного з'єднання з обмоткою) і по діаметру з залишенням контрольної черновини не більше восьмої частини окружності. Черновину по діаметру півників зачистити вручну, при цьому установку якоря на токарному верстаті виконати згідно вимоги 7.10.1.

7.10.29 Остаточну обробку колектора проводити на повністю зібраному якорі після перевірки вала. Робоча поверхня колектора повинна бути концентрично поверхням шийок вала роликів кілець, відносно биття цих поверхонь повинне відповідати встановленій нормі. Зовнішні торці колекторних пластин проточувати забороняється.

7.10.30 Для попередження утворення щілин у півників колекторів тягових генераторів і тягових електродвигунів допускається проводити східчасту обробку технологічної канавки. При виявленні щілин допускається їх заповнення ізоляційною масою на основі клеячи БФ2 і меленої слюди або епоксидним компаундом з наступним запіканням.

7.10.31 Ізоляцію колекторних пластин продорожити, слюду уздовж стінки доріжки видалити, прочистити поверхню ізоляції між пластинами і зняти задирки з країв пластин. Після продорожки і очищення не повинно бути задирок, напливів припою, забруднень і замикань пластин колектора.

7.10.32 Робоча поверхня колектора після шліфування не повинна мати слідів обробки різцем і виступів (напливів металу) на краях від зняття задирок і фасок. Шорсткість поверхні колектора і розміри фасок повинні відповідати кресленню.

Торці колекторних пластин (з боку канавки і миканітового конуса) повинні бути закруглені радіусом з наступним обробленням по кресленню.

Торці півників колекторів, що мають зварне з'єднання з обмоткою, не повинні мати перемикань що перекривають міжламельну ізоляцію, і повинні бути покриті емаллю згідно вимог креслення.

7.10.33 Укласти новий бандаж миканітового конуса з дотриманням вимог, зазначених у п. 7.9.10.

7.10.34 Зборку контактних кілець проводити, дотримуючи наступних вимог:

- кільця посадити на втулку в нагрітому до температури 290 °С стані;
- відстань між кільцями і від переднього кільця до бурту втулки повинне бути витримане по кресленню.

7.10.35 Електричну міцність ізоляції кілець щодо корпусу і між собою випробувати напругою на 40 % вище випробувальної напруги для остаточно відремонтованої машини при її перевірці на стенді.

## **7.11 Сердечник, корпус, втулка, натискні шайби якоря (капітальний ремонт КР-1)**

7.11.1 Сердечник якоря при капітальному ремонті КР-1 оглянути, виявити дефекти. Задирки, забоїни, завальцювання й інші ушкодження листів сердечника якоря, що не впливають на цілісність обмотки якоря - виправити. Ослаблення посадки сердечника, колектора, задньої натискної шайби не допускаються.

7.11.2 Різьбу в отворах корпусу, обмоткотримача перевірити, несправну різьбу відновити електрозварюванням і обробити до креслярського розміру або перерізати на наступний розмір. Отвори з недостатньою глибиною різьби досвердити і нарізати в заглибленій частині. Зношені отвори під штифти розгорнути. Дозпускається збільшення діаметра отвору на 2 мм.

7.11.3 Дозпускається збільшення отвору у фланці якоря генератора під призонні болти на 3 мм. При більшому зношенні отвору заварити з наступною обробкою до креслярського розміру. Дозволяється постановка втулок.

7.11.4 Дозволяється заміна при необхідності (при наявності тріщини в її деталях, ослабленні посадки, заміні вала й ін.) зірки або корпуси якоря тягового генератора МПТ 99/47 за умови взаємної фіксації за допомогою пристосування (їжака) заліза якоря з обмоткою і колектора. При цьому замість зірки встановлюється корпус якоря безвальної конструкції.

7.11.5 Перевірити різьбу болтів, що кріплять вентилятор.

7.11.6 На поверхні сердечника ротора не повинне бути кольорів мінливості, що свідчать про наявність замикань між листами стали, слідів оплавлення, механічних задирів і стирань.

7.11.7 Замикання листів стали на роторі (сталь «залізана») допускається усувати проточуванням сталі ротора до усунення замикань з наступним травленням проточеної поверхні азотною кислотою, нейтралізацією 10 % розчином кальцинованої соди і промиванням теплою водою.

При цьому необхідно укластися в допуск по повітряному зазору.

## 7.12 Сердечник, корпус, втулка, натискні шайби якоря (капітальний ремонт КР-2)

7.12.1 При капітальному ремонті КР-2 зробити розмотування якоря й очистити деталі від старої ізоляції. Сердечник якоря дозволяється ремонтувати без перебирання листів при відсутності:

- ослаблення пакета сталевих листів або натискних шайб;
- ум'ятин на сердечнику, криволінійності пазів, зсуву або зламу зубців;
- биття сердечника якоря по поверхні зубців щодо бігових доріжок роликів кілець або шийок вала більше 0,5 мм для тягових електродвигунів і тягових генераторів, 1 мм - для допоміжних електричних машин постійного струму, а для машин змінного струму - згідно креслення;
- розшарування крайніх листів, усунення яких неможливо без розбирання сердечника. Сердечники якорів, що мають зазначені дефекти, розібрати і деталі відремонтувати.

7.12.2 При ремонті якоря без перебирання сердечника пази під обмотку перевіряти по ширині, вентиляційні канали і всі доступні частини пакета і натискних шайб очистити. Очищені від лаку поверхні оглянути, завальцьовані, оплавлені місця і задирки зачистити. Дopusкаються незначні скривлення листів у зубцях за умови прямолінійності пазів. Окремі скривлення зубців і виступаючі частини листів на поверхні пазів усунути протяганням. Для тягових синхронних генераторів протягання пазів не допускається. Задирки і розпушення крайніх листів не допускаються.

7.12.3 Спресований з корпуса, вала або втулки вала сердечник оглянути і перевірити справність. Листи, що мають зламані зубці або тріщини в їхній основі - замінити. Листи, що мають іржу, очистити, пофарбувати лаком згідно креслення і просушити.

7.12.4 Для зборки допускаються тільки справні листи, що мають отвори для посадки на коробку, вал або втулку вала в межах норм; листи з розробленими отворами під посадку на коробку або вал дозволяється комплектувати окремо з розточуванням або штампуванням на новий ремонтний розмір.

7.12.5 Розбирання сердечника по окремих листах можна не проводити, якщо немає завальцьовання листів поверху зубців, тріщин і розшарувань між листами, випалів і інших ушкоджень.

Дозволяється залишати без перебирання пакет з випалом, зломом або вм'ятинами, що виходять на поверхню під установку клина, не більш

ніж у двох пазах, що займають не більше 4% довжини паза і 20 % висоти, глибиною з однієї або двох сторін до 15 % товщини зуба, також зашпаровувати електроізоляційною замазкою випали пакета якоря в пазах, що не виходять на поверхню під установку клина, якщо випал займає не більше 1/3 товщини зуба і загальної площею не більше 30 мм<sup>2</sup>.

7.12.6 При овальності посадочн місця пакета на вал або втулку вала допускається збільшення його діаметра до 2 мм у порівнянні з креслярським розміром.

7.12.7 Кріплення крайніх листів пакета електрозаклепками або зварюванням поверху зубців для запобігання їх розпушення виконати згідно вимог креслення.

7.12.8 Посадочні поверхні під клин повинні бути оброблені протяганням на верстаті або вручну. Виступання листів у пазах і на посадочних поверхнях під клин після обробки не допускається.

7.12.9 Корпус і натискні шайби якоря, оглянути. Перевірити відповідність розмірів посадочних місць. Натискні шайби, що мають відколи і тріщини в маточинах і спицях, замінити. Дopusкається залишати без виправлення поздовжні задири глибиною до 1 мм на посадочних поверхнях натискних шайб і втулок колектора з забезпеченням площі прилягання не менше 95% від зазначеної в кресленні при посадці на вал.

7.12.10 Проводити зварювальні роботи на корпусах, втулках якорів, натискних шайбах без зпресовки їх з вала або втулки вала, а також заварювати тріщини в маточині забороняється. Дopusкається приварювання кільця при модернізації задньої і передньої натискної шайби тягового електродвигуна ЭД-118А.

7.12.11 Натискну шайбу тягового електродвигуна ЭДТ-200Б замінити на посилену, виготовлену по затвердженому кресленню.

7.12.12 Циліндричні посадочні поверхні, шпонкові канавки й інші робочі поверхні відновити електронаплавленням або механічною обробкою.

7.12.13 Натяги при посадці натискних шайб, деталей колектора, пакета листів на вал, втулку вала або корпус якоря витримувати згідно норм за рахунок відновлення однієї або двох поверхонь, що сполучаються, за умови перевірки посадочної поверхні іншої деталі, що сполучається. Довжина посадочної поверхні натискної шайби з боку, протилежної колектору, повинна відповідати розміру, зазначеному на кресленні. Торцеві упорні робочі поверхні шайб якоря по обидва боки і циліндрична поверхня під посадку на вал, втулку вала або корпус якоря повинні бути перпендикулярні.

7.12.14 Посадочні поверхні, шпонкові канавки й інші робочі поверхні корпусу якоря і натискних шайб дозволяється відновлювати електронаплавленням з наступною обробкою.

7.12.15 У тягових генераторів тріщини в зварних швах корпусу якоря й обмоткотримачах заварити. Зварні шви зачистити. При наявності тріщин у дисках корпусу якоря замінити.

7.12.16 Різьбу в отворах перевірити калібром. При зриві більше двох ниток перерізати на наступний більший розмір. Несправні отвори відновлювати електрозварюванням з наступною механічною обробкою під креслярський розмір; отвори з недостатньою глибиною нарізаної частини просвердлити і нарізати. Зношені отвори під штифти розгорнути. Допускається збільшення діаметра отвору на 2 мм.

7.12.17 Корпус якоря і натискні шайби після ремонту балансувати статично.

### **7.13 Зборка сердечника якоря (капітальний ремонт КР-2)**

7.13.1 При зборці сердечника якоря шпонки щільно пригнати до бічних сторін шпонкових канавок деталей, що сполучаються. Натискну шайбу з боку, протилежної колектору, насаджувати на корпус, втулку вала або вал якоря в гарячому стані з установленим натягом. Зборку сердечника якоря проводити запресуванням на пресі з зусиллям, зазначеним у кресленні, не допускаючи перекосів деталей і вигину вала. Щільність сердечника при цьому повинна відповідати вимогам креслення.

7.13.2 Зібраний сердечник балансувати динамічно. При виконанні статичного балансування кожної натискної шайби окремо динамічне балансування сердечника не обов'язкове.

7.13.3 Зібраний сердечник повинен мати довжину пакета, ширину пазів під обмотку, ширину поглиблень під бандажі або клини згідно креслення. Замикання листів між собою і розшарування їх на зібраному сердечнику не допускаються.

7.13.4 Задирки і виступаючі листи на бічних поверхнях пазів під обмотку або під бандажі і клини усунути протяганням і запилуванням.

7.13.5 Колектор напресувати на вал або втулку вала, відремонтованого і перевіреного сердечника якоря. Натяг при посадці колектора повинен відповідати нормам. При напресуванні колектора на вал або втулку вала витримати розмір від зовнішніх торців колекторних пластин до торця вала якоря з боку колектора, а також відстань від

пакета листів до півників колектора, при цьому корпус колектора повинен входити до упора в передню натискну шайбу згідно креслень. При напресуванні колектора на вал або втулку вала забезпечити правильність взаємного розташування колектора і сердечника якоря згідно креслення. Контролювати в межах установлених кресленням норм збіг осей першого паза сердечника якоря і колекторної пластини. Прикладати зусилля напресування колектора на вал до натискного конуса забороняється.

7.13.6 Напресований колектор не повинен мати биття торців втулки і натискного конуса, а також зовнішніх торців колекторних пластин більше величин, установлених нормами.

7.13.7 Поверхню сердечника якоря в пазах і лобових частинах покрити ізоляційним лаком або ґрунтом згідно вимог креслення.

### **7.14 Обмотка якоря, статора, ротора (капітальний ремонт КР-1)**

7.14.1. При капітальному ремонті КР-1 клини якірної обмотки замінити при необхідності. Заміну склобандажів проводити при наявності наступних дефектів:

- розшарування, порушення зв'язків між шарами, зазору між склобандажом і обмоткою якоря, що визначається по деренчливому, глухому звуку на 1/3 довжини бандажа по окружності якоря при легкому обстукуванні металевим молотком, що має масу не більше 200м;

- кільцевих тріщин шириною і глибиною більше 1 мм, довжиною більше 300 мм, що розташовуються довільно по окружності і по ширині склобандажа. Загальна кількість тріщин, що не виходять за зазначені межі, не повинне перевищувати 10 шт. Наявність кільцевих тріщин глибиною і шириною до 1 мм, довжиною до 300 мм, що розташовуються довільно уздовж по окружності і ширині склобандажа, не є бракувальною ознакою при відсутності розшарування, порушення зв'язків між шарами й ін., тобто критеріїв відбраковування, зазначених вище;

- руйнування окремих волокон, смужок склобандажа, а також місцевого підгоряння, оплавлення з руйнуванням поверхневого шару унаслідок впливу електричної дуги (перекидання, коловий вогонь);

- підйому, деформації головок задньої лобової частини обмотки якоря, а також зазору більше 2 мм на глибину більше 30 мм між головками і поверхнею задньої натискної шайби. Допускається

наявність неглибоких тріщин по ширині до 2 мм по лаковій плівці в місцях прилягання головок до натискної шайби.

7.14.2 Обмотку якоря оглянути в доступних місцях, особливу увагу приділити місцям з'єднання в півниках, перевірити міцність клинів. Пил, бруд, масло і напливи лаку в проміжках між кінцями шин видалити розчищенням за допомогою пирососа або продувкою сухим стисненим повітрям, не допускаючи при цьому ушкодження ізоляції шин.

7.14.3 Перевірити опір ізоляції обмотки якоря щодо корпусу, переконатися у відсутності міжвиткових замикань, обривів шин або провідників, проконтролювати якість пропайки (зварювання) півників методом спадання напруги мілівольтметром або призначеним для цієї мети приладом, а також оглядом місць пропайки (зварювання). Різниця між максимальним і мінімальним відхиленнями падінь напруг на одному колекторі не повинна перевищувати  $\pm 10\%$  середньої величини вимірів. При видимих підплавленнях або показаннях приладів, що вказують на погане паяння (зварювання), півники пропаяти припоєм або підварити.

Забороняється застосовувати для паяння півників припій, що не має сертифіката або не перевірений у лабораторії і не відповідній марці, зазначеної в кресленні.

В випадку заниженого опору ізоляції (менше 20 МОм для якорів тягових електродвигунів при температурі цеху) якір просушити.

В випадку пробою або виткового замикання в секціях верхнього шару якоря тягового генератора допускається підйом не більше двох секцій верхнього шару з усуненням несправності.

7.14.4 При значних підплавленнях шин секцій у півниках з підпалом контактних поверхонь шліц і шин, при наявності обривів або тріщин у шинах секцій, що вимагають виїмки секцій з півників, проводити ремонт якоря з заміною обмотки.

7.14.5 Постановку нових металевих бандажів і склобандажів, скобочек, замкових з'єднань і ізоляції бандажів виконувати по кресленню. Для запобігання обмотки від ушкодження при знятті бандажів підкласти під бандажі прокладки з просоченого електрокартону або склотекстоліту з випуском їх з-під бандажів на 2- 3 мм при накладенні нових бандажів.

7.14.6 Укладання витків при намотуванні постійних бандажів проводити в направленні до колектора, за винятком випадків, коли по конструкції це виконати неможливо. Забороняється намотування бандажів без контролю натягу по динамометрі або з погрешністю у

вимірах більше  $\pm 5\%$ . При установці склобандажів проводити контроль числа витків по лічильнику. Перед бандажуванням якір повинен бути охолоджений до температури цеху. Укладання бандажа на передню лобову частину обмотки якоря зі зварним з'єднанням з колектором проводити з заходом на півники колектора згідно вимог креслення.

7.14.7 Обмотку якоря, статора піддати просоченню згідно вимог інструкції [1] в електроізоляційному лаку класу нагрівостійкості не нижче класу ізоляції електричної машини.

Ізоляцію обмотки якоря, статора тягових електричних машин просочити вакуум-нагнітальним способом по режимах інструкції [1].

Допускається одноразове ультразвукове просочення обмоток по затвердженим Укрзалізницею режимам.

Обмотка якоря, полюсні котушки (моноблок) просочені в епоксидному компаунді просоченню не підлягають.

Якір, статор після просочення покрити електроізоляційною емаллю згідно вимог креслення й інструкції [1].

Ремонт якорів, просочених в епоксидному компаунді виконувати з дотриманням вимог Керівництва на ремонт якорів просочених в епоксидному компаунді БИЛТ.684263.005РС заводу «Електротяжмаш» м. Харків.

7.14.8 При термообробці обмотки якоря в процесі просочення бандаж вильоту миканитового конуса і торці пластин колектора покрити дутостійкою емаллю до одержання глясової поверхні.

7.14.9 Якір після просочення ізоляції, сушіння і проточування колектора перевірити на динамічну урівноваженість з установкою необхідних балансировочних грузів. Поперечний переріз і кріплення балансировочних грузів виконувати згідно креслення. Допустимий небаланс якоря не повинен перевищувати значення, зазначеного в кресленнях. Дозволяється залишати балансировочні вантажі, раніше встановлені і надійно закріплені незалежно від їхнього розташування. Якір тягового генератора МПТ-99/47 балансувати динамічно без вентилятора з наступною перевіркою балансування після установки вентилятора. Динамічне балансування якорів у зборі з вентилятором без їх попереднього роздільного балансування забороняються.

7.14.10 Статорну обмотку електричних машин змінного струму оглянути, випробувати міжвиткову, корпусну ізоляцію й ізоляцію між обмотками на електричну міцність. При виявленні міжвиткових замикань, пробою й інших ушкоджень, що вимагають заміни обмотки, статор ремонтувати по капітальному ремонті КР-2.



7.14.11 Перевірити стан кріпильних кілець, якщо вони передбачені конструкцією лобових частин обмотки, і ретельно закріпити.

7.14.12 Обмотку просушити, просочити, покрити ізоляційною емаллю по режимах згідно інструкції [1]. Перевірити опір ізоляції.

7.14.13 Вивідні проводи і шини оглянути, при необхідності відремонтувати або замінити.

7.14.14. На роторах з білячою кліткою з алюмінію допускається усувати методом паяння короткі, що не поширюються на велику глибину тріщини (не більше 2-х на одне кільце глибиною 2/3 товщини кільця) шляхом оброблення місця з тріщиною на повну її глибину під «ласточкин хвіст», лудіння і заповнення розробленого місця припоєм, що складається з олова - 15%, кадмію - 20% і цинку - 65%. Застосований при цьому флюс для лудіння 34А. Температура виготовленої до заливання поверхні ротора і припою повинна бути в межах 350-400°C.

### **7.15 Обмотка якоря, статора (капітальний ремонт КР-2)**

7.15.1 Зробити капітальний ремонт КР-2 обмотки: при пробі на корпус або міжвиткове замикання, при необхідності зпресовки колектора або заміни задньої натискної шайби, вала тягового електродвигуна або при виробництві зварювальних робіт на задній натискній шайбі.

7.15.2 При капітальному ремонті КР-2 секції котушок якоря електричних машин виготовляти з нової міді або обмотувального проводу. Допускається використання старопридатних секцій котушок якоря, виготовлених з обмотувального проводу або мідного дроту, знятих з якоря при його розмотуванні і, що пройшли дефектацію і переробку згідно затвердженої технічної документації.

7.15.3 Секції, виготовлені з обмотувального проводу до накладення корпусної ізоляції, піддати просоченню згідно вимоги креслення.

7.15.4 Витки секцій після формування повинні мати конфігурацію, розміри радіусів вигинів і довжину лобових і пазових частин згідно креслення; відформовані секції не повинні мати тріщин, хвилястості, задирок і порушень ізоляції. При формування секцій з ізольованого проводу ушкодження ізоляції не допускається. Дозволяється у випадках ушкодження ізоляції головок і ніжок секцій проводити додаткову їхню ізоляцію.

7.15.5 Кінці секцій з боку півників, що підлягають з'єднанню з колектором паянням, облудити. Луджена поверхня повинна бути без черволин і просвітів. Витримка кінців секцій у розплавленому припої повинна бути короткочасною. Кінці секцій, що підлягають зварюванню з півниками колекторних пластин у середовищі захисного газу, не лудити, а кінці секцій, що паялися раніше, ретельно зачистити від полуди.

7.15.6 Нову ізоляцію секцій накладати згідно креслення. Ізоляцію виконувати без зморщок з тугою утяжкою і обпресуванням. Секції обпресувати в нагрітому стані. Края ізоляції всіх шин біля півників повинні бути на одному рівні. Розміри і форма секцій повинні відповідати кресленню.

7.15.7 Секції випробувати на електричну міцність ізоляції між витками і щодо корпусу згідно вимог креслення.

7.15.8 Укладання обмотки і кріплення її на якорі проводити по кресленню.

7.15.9 Ізоляцію лобових і пазових частин якоря замінити новою. Вона повинна бути щільною, склеєною з поверхнею натискних шайб і між шарами, добре спресованою і запеченою. У якорів, що ремонтуються без перепресування пакета листів, допускається залишати стару ізоляцію лобових частин, якщо вона справна. Поверхня лобової ізоляції повинна бути рівною і без зморщок, розшарувань і рихлості. При ізоляції напівциліндрами або сегментами укладання їх вести зі зсувом стиків. Рівень лобової ізоляції біля півників після обпресування повинен бути вище денця шліц колекторних пластин, але не більше ніж на 1,5 мм, в інших частинах лобова ізоляція повинна відповідати кресленню. Забороняється укладання секцій на лобову ізоляцію, що має зморшки, рихлість, вібрацію при обстукуванні циліндричної частини і рівень поверхні біля півників нижче денця шліц колекторних пластин.

7.15.10 При наявності щілини між втулкою колектора і натискною шайбою залити щілину електроізоляційним лаком з заповненням її джгутом із скляної або бавовняної стрічки з промазкою кожного шару тим же лаком і щільною утяжкою.

При наявності канавки між шайбою і пакетом листів заповнити її електроізоляційною замазкою.

7.15.11 Розмітку під обмотку й укладання зрівняльних з'єднань і секцій у пазах пакета і їхніх кінців у півниках колектора виконувати по спеціальному шаблону. Відлік колекторних пластин від середини паза сердечника проводити по робочій поверхні колектора.

7.15.12 Укладання обмотки якоря проводити згідно встановленої технології. При обмотці повинно бути забезпечено:

- точне розміщення секцій по нейтралі і по кроці на сердечнику і колекторі;
- щільне укладання секцій на ізоляції в лобових і пазових частинах обмотки;
- рівномірне розташування кінців шин секцій біля півників без різких перегинів шин на виході зі шліців;
- однакове по всій окружності якоря відстань від півників до вигину секцій;
- рівномірне і щільне розташування по окружності вигнутих лобових частин секцій;
- щільне укладання ізоляції між шарами секцій;
- рівномірне і щільне осідання секцій у шліцах півників колектора;
- щільне заповнення шліца колекторної пластини по ширині.

Забороняється укладання секцій, що мають непролужені кінці, крім призначених під зварювання, тріщини або забоїни, укорочену або подовжену ізоляцію (панчоха) у кінців. Не допускається виступання мідних клинів за площину шліців з боку обмотки.

7.15.13 При укладанні обмотки дозволяється залишати неізольованими шини секцій при вході в півники на довжині не більше 5 мм, проміжки між ними заповнити електроізоляційною замазкою.

Забороняється укладати ізольовану або забруднену частину шини секції в шліці півників.

7.15.14 Нещільності між секціями в лобових частинах обмотки ущільнити під час укладання прокладками з міканіту, просоченого електрокартону або іншого електроізоляційного матеріалу згідно класу нагрівостійкості ізоляції машини і з вимогою креслення. Прокладки по висоті повинні відповідати контуру бокової поверхні секції в лобовій частині.

7.15.15 При укладанні обмотки якоря виліт задніх лобових частин повинен відповідати кресленню, яким варто контролювати шаблоном. Заповнення порожнеч у передньої і задньої лобових частинах обмотки з боку пакета листів заліза якоря тягових електродвигунів електроізоляційною замазкою не проводити.

7.15.16 Після укладання обмотки якоря осадити. Осадку повинна бути по всій довжині обмотки (у лобових частинах, пазах і півниках колектора) рівномірною. Осадку дротом або хомутами проводити через прокладки в лобових частинах і клини в пазах. На верстатах з багаторазовим перемотуванням дроту осадку проводити не менше трьох-чотирьох разів.

Допускається осадку обмотки якоря тягових електродвигунів і генераторів проводити на пневматичній або гідравлічній установці з забезпеченням тиску згідно вимог креслення.

7.15.17 Після укладання й осадки обмотки перевірити електричну міцність ізоляції напругою, зазначеною у додатку П.

7.15.18 Постановку клинів у пази якоря проводити згідно вимоги креслення. Клини в пази повинні входити щільно. Допускається установка клинів із профільного склопластику СПП-ЭУ ТУ-16-503.180-78.

7.15.19 Кінці шин секцій у півниках колектора пропаявати (варити) після опаді секцій обмотки, після перевірки на виткове замикання і після обрізування кінців секцій, що виступають з півників колектора. Забороняється застосовувати для пайки півників припой без сертифіката або не перевірений у лабораторії, а також не відповідний марці, зазначеної в кресленні. Вміст міді у ванні з припосом не повинне перевищувати 1 %.

7.15.20 Зварювання обмотки з колектором виконати згідно технологічної інструкції [8]. Геометричні розміри і кількість рядів зварних крапок по висоті півника пластини повинні відповідати вимогам креслення.

Пропуски між рядами зварних крапок і наявність перемикань між колекторними пластинами не допускаються.

Зварна поверхня півників після закінчення зварювання повинна бути зачищена металевими щітками від нагару, а перед покриттям емаллю - знежирена.

Якість пайки (зварювання) півників перевірити методом спадання напруги мілівольтметром або призначеними для цієї мети приладами, а також оглядом місць пайки (зварювання). На пропаяному (звареному) колекторі не допускаються щілини і нещільності в шліцах півників. Відносне спадання напруги між сусідніми пластинами колектора не повинне мати відхилень більше  $\pm 10\%$  середньої величини вимірів. Пайка гільз обмоток якорів тягових генераторів ГПЗ11А, Б, В і ГПЗ12 допускається проводити припосом ПМФОЦр 6-4-0,03 ТУ 48-21-663-79

7.15.22 Укладання постійних бандажів проводити згідно креслення, контролюючи число витків по лічильнику, а натяг - по динамометру. Намотування бандажів без контролю натягу по динамометру або з погрішністю у вимірі більше  $\pm 5\%$  - забороняється. Перед бандажуванням якір остудити до температури навколишнього середовища.

При бандажуванні якоря необхідно стежити за тим, щоб між підбандажною ізоляцією і секціями (у якорів без клинового кріплення

обмотки) був забезпечений натяг. При необхідності дозволяється уздовж пазів якоря під бандажну ізоляцію встановлювати додаткові прокладки з електрокартону, просоченого лляним маслом або оліфою лляною натуральною (тільки для машин класу нагрівостійкості не вище В), для машин класу нагрівостійкості вище В - прокладки з плівкосклотканини.

Для запобігання обмотки при розрізуванні бандажів під бандаж підкласти ізоляцію згідно креслення.

Укладання бандажа на передню лобову частину обмотки якоря зі зварним з'єднанням з колектором проводити згідно вимог пп. 7.14.6.

7.15.23 Обмотку якоря при капітальному ремонті КР-2 просочити в електроізоляційному лаку не менше двох разів. При цьому перше просочення проводити вакуум-нагнітальним способом. Допускається ультразвукове просочення по затверджених режимах.

Після закінчення просочення і сушіння якоря перевірити опір ізоляції при температурі 100-110 °С, що повинно бути не менше 2 МОм, для якорів, просочених в епоксидному компаунді, - 1,5 МОм, для тягових генераторів - не менше 1 МОм. Після остаточного просочення і сушіння обмотку якоря і півники колектора зі зварним з'єднанням з обмоткою покрити емаллю згідно класу нагрівостійкості ізоляції якоря. Торці півників колектора, за винятком колектора з з'єднанням секція - півник зварюванням, покривати лаком або емаллю забороняється. Бандаж вильоту миканітового конуса колектора і торець пакета колекторних пластин у процесі сушіння і просочення покрити лугостійкою емаллю або лугостійким лаком до одержання глянцевого покриття.

7.15.24 Після остаточного сушіння якоря в гарячому стані зробити підтяжку болтів колектора. Остаточну перевірку щільності посадки колекторних болтів проводити в холодному стані, після чого контрити гайки або головки болтів згідно креслення. Підтяжку проводити плавно, без ривків і ударів діаметрально протилежних болтів щораз не більше ніж на півоберту. Забороняється проводити підтяжку болтів послідовно і більш чим на півоберту за один прийом.

На колекторах з гайковим кріпленням після паяння у ванні й охолодженні до температури навколишнього середовища зробити підтяжку колекторних гайок спеціальним ключем, що відповідає кожному типу колектора і що забезпечує необхідний кресленням момент затягування.

7.15.25 Якір після просочення ізоляції, сушіння і проточування колектора перевірити на динамічну урівноваженість з установкою

необхідних балансировочних вантажів по кресленню. Поперечні переріз балансировочних вантажів і їхнє кріплення виконати по кресленню. Якір тягового генератора МПТ-99/47 балансувати динамічно без вентилятора з наступною перевіркою балансування після установки вентилятора. Проводити динамічне балансування якорів у зборі з вентилятором без їхнього попереднього роздільного балансування забороняється. Допустимий залишковий небаланс не повинен перевищувати величини, установлені кресленням.

7.15.26 При капітальному ремонті КР-2 обмоток статорів електричних машин проводити наступні основні роботи:

- зняття обмотки;

- заміну або ремонт міді обмотки з повною зміною ізоляції.

Укладання обмотки проводити згідно креслення і з перевіркою омичного опору. Обмотки, виготовлені з ізолюваного проводу, і вивідні проводи замінити новими;

- сушіння, просочення і покриття ізоляційною емаллю;

- перевірку опору ізоляції обмотки.

## **7.16 Перевірка і випробування якоря (капітальний ремонт КР-1, КР-2)**

7.16.1 В процесі ремонту або на відремонтованому якорі перевірити:

- відповідність розмірів якоря нормам;

- стан робочої поверхні колектора і биття її щодо осі шийок і конуса вала, якість продорожки колектора;

- стан і міцність бандажів і клинів обмотки;

- міцність затягування колекторних болтів або натискних гайок колектора;

- міцність і стан покриття бандажа миканітового конуса;

- справність різьби валу;

- стан поверхні і якість паяння (зварювання) колектора;

- цілісність обмотки;

- правильність динамічного балансування;

- таврування;

- переконатися у відсутності міжвиткових замикань обмотки якоря.

7.16.2 Електричну міцність ізоляції відремонтованого якоря випробувати змінним струмом частотою 50 Гц протягом 1 хв напругою,

що перевищує на 10 % випробувальну для остаточно відремонтованої електричної машини при випробуванні її на стенді.

7.16.3 Якір, що відправляється як запасна частина, повинен бути випробуваний у зборі з остовом по програмі приймально-здавальних випробувань даної машини.

## 7.17 Вентилятори

7.17.1 Вентилятори перевірити для виявлення тріщин у дисках і лопатках. Лопатки сталевих вентиляторів, що мають тріщини, повністю зрізати і на їхнє місце приварити нові. Вентилятори тягового генератора МПТ-99/47А при наявності тріщин ремонтувати згідно вимог спеціальних технічних умов. При наявності наскрізних тріщин диска і лопатки довжиною 50 % перерізу в кількості більше 3 шт. вентилятори двомашинного агрегату замінити новими. Інші тріщини вентилятора обробити і заварити. Місце зварювання зачистити врівень.

7.17.2 Розроблені отвори під болти кріплення відновити електронаплавленням з наступним свердлінням по кресленню. Забороняється установлювати вентилятори з розробленими отворами під болти кріплення.

7.17.3 Дозволяється проводити виправлення погнутостей сталевих лопаток вентиляторів.

7.17.4 Посадочну і привалочну поверхні вентиляторів проточувати з однієї установки (ці поверхні повинні бути взаємно перпендикулярні).

7.17.5 До установки на машини вентилятори статично балансувати. Гвинти кріплення балансировочних вантажів стопорити керновкой у двох місцях на глибину 2 мм.

7.17.6 Торцеве биття вертикальної площини вентилятора тягового генератора не повинне перевищувати 5 мм.

## 7.18 Щіткотримачі і їхні кронштейни

7.18.1 Щіткотримачі розібрати, деталі очистити, оглянути, несправності усунути, непридатні деталі замінити.

7.18.2 Ізоляцію пальців з тріщинами і відколотими частинами, з підпалами й обвуглюванням, а також пробиту і зношену замінити.

7.18.3 Ушкоджені ізолятори тягових електродвигунів із прессматериала замінити порцеляновими або фторопластовими.

7.18.4 Микалексові підвіски з зірваною різьбою замінити.

7.18.5 Палець щіткотримача випресувати при наявності тріщин у стаканчиках, протертих місць; непридатну ізоляцію і стаканчик замінити.

7.18.6 Ізолятори з тріщинами, з відколотими краями або з ушкодженням глазури замінити. Ізолятори на пальцях щіткотримача зміцнювати щільно; хитавиця і повертання при легкому зусиллі руки не допускаються. Прослаблені ізолятори на пальцях щіткотримача перепресувати з накладенням для ущільнення посадки додаткової ізоляції.

7.18.7 Торцеві частини ізоляторів, надіті на пальці, ущільнити згідно креслення.

7.18.8 Корпуса щіткотримачів зачистити від підгарів і задирок.

7.18.9 Корпуса щіткотримачів з тріщинами замінити. Нерівномірний виробіток у щіткових гніздах корпусів щіткотримачів усунути обробкою. Розміри гнізд під щітки повинні відповідати нормам. Дозволяється відновлення вікон під щітки в корпусах щіткотримачів з наступним протяганням до креслярського розміру.

7.18.10 Розроблені отвори і випали в корпусі щіткотримача під болти, гвинти або осі відновити наплавленням латунню або бронзою і механічно обробити.

7.18.11 Натискні пальці з тріщинами, обгарами кінців або зношеними отворами під храповик, гнучкі шунти щіткотримачів з обривом жил, храповики з зношеними поверхнями, що не забезпечують точність зборки натискного механізму - замінити або відновити до креслярського розміру.

Пружини слабкі, поламані або з тріщинами замінити новими. Антикорові покриття старих деталей відновити згідно креслення.

7.18.12 Пружина щіткотримача тягового електродвигуна повинна задовольняти наступним вимогам:

- витки пружини повинні розташовуватися рівномірно з зазором 1,5-3,5 мм;

- перекося пружини як у напрямку навивки, так і по торцях витків не допускаються. Неперпендикулярність витка в хвостовику допускається не більше 0,2 мм. Виступання витків щодо бокових площин пружин допускається не більше 0,8 мм;

- виступання хвостовика щодо площини витків допускається не більше 1,5 мм.

7.18.13 Зібраний щіткотримач повинен задовольняти вимогам креслення. Різниця натискань пружини щіткотримача тягового електродвигуна при повороті втулки між двома сусідніми фіксованими

положеннями не повинна перевищувати 4-6Н Натискні пальці не повинні мати заїдань при підйомі й опусканні і не повинні доторкатися бічних стінок вирізу в корпусі щіткотримача. Латунні стаканчики на пальцях щіткотримачів повинні бути обтиснуті для ущільнення їхньої посадки згідно креслення.

7.18.14 В зібраному виді щіткотримач повинен мати відстань від осі пальця щіткотримача до осі вікна під щітку згідно вимог креслення на корпус щіткотримача.

7.18.15 Непаралельність дотичної площини до пальців щіткотримача щодо внутрішньої поверхні гнізда під щітки для тягового електродвигуна при протяжці не повинна перевищувати 0,2 мм.

7.18.16 Відремонтвані ізоляційні пальці випробувати на електричну міцність ізоляції змінним струмом частотою 50 Гц протягом 1 хв напругою, приведеною у додатку П.

7.18.17 Бракетки замінити при відколах, тріщинах і оплавленнях більше 30 % перерізу. Інші тріщини й оплавлення в бракетах з алюмінієвого сплаву заварити. Сталеві бракетки заварити.

## 8 Зборка електричних машин

8.1 Зборку електричних машин проводити з деталей і вузлів, що пройшли необхідний контроль і перевірку, згідно цих Правил і відповідних інструкцій.

8.2 Електричні машини, що випускаються з ремонту, комплектувати з остовів і якорів однакового виду ремонту. Допускається при необхідності зборку машин проводити з остовів і якорів різного виду ремонту.

8.3 При зборці електричних машин усі пофарбовані частини повинні бути сухими. Якір (ротор), остов (статор) і траверсу з щіткотримачами перед зборкою продути сухим стисненим повітрям.

8.4 Внутрішні поверхні підшипникових щитів і кришок пофарбувати емаллю повітряного сушіння згідно креслення.

8.5 При зборці електричних машин дотримувати наступні вимоги:

- установку ущільнювальних кілець проводити в нагрітому до температури 130-150 °С стані. Натяг посадки ущільнювальних кілець на вал повинен відповідати кресленню. Торцеве биття ущільнювальних кілець щодо осі вала не повинне перевищувати допустимого по кресленню величини;

- шарикошдшипники і внутрішні кільця роликів підшипників встановлювати в нагрітому до температури 100-120 °С стані. Внутрішнє кільце підшипника, повинне щільно прилягати до ущільнювального кільця. Допускається однобічний зазор не більше 0,05 мм. Торцеве биття (перекіс) зовнішніх кілець підшипників тягових електродвигунів і їхні радіальні зазори після зборки повинні відповідати допустимим нормам (при затягнутих підшипниках моторно-осьових). При монтажі підшипникового вузла тягового електродвигуна зсув роликів з доріжки кочення внутрішнього кільця підшипника не допускається. Зазори і натяги деталей у підшипникових вузлах, а також осьовий розбіг якорів електричних машин витримати строго по кресленню, а для тягових електродвигунів вони повинні відповідати вимогам інструкції [3].

При зборці підшипникового вузла ТЭД забезпечити рівномірно по всьому колу зазор між кришкою підшипника і щитом не менше зазначеного в додатку Б;

- підшипникові щити і підшипники моторно-осьові тягових електродвигунів встановлювати в горловини остова з гарантованим натягом;

- запресованих підшипникових щитів і підшипників проводити з рівномірним тиском, без перекосів, ударів і ушкоджень. Дозволяється проводити індукційне нагрівання горловини;

- підшипникові щити повинні щільно прилягати до торцевих поверхонь остова; загальна довжина місцевих неплотностей допускається не більше 1/8 довжини окружності;

- при монтажі підшипникового вузла тягового генератора МПТ-99/47А овальний отвір у кришці повинен знаходитися у верхній частині і не повинен заповнюватися мастилом;

- мастильні камери в підшипникових щитах і кришках заповнити мастилом згідно інструкції з застосування мастильних матеріалів, канавки лабіринту заповнити повністю, ролики і сепаратори змазати по їх поверхні, атмосферні канали мастилом не заповнювати. Тип мастила повинен відповідати кресленню або спеціальним вказівкам;

- якір (ротор) заводити в остов (статор) обережно, не допускаючи ушкоджень обмотки, колектора і підшипників;

- щіткотримачі установити так, щоб відстань від них до робочої поверхні колектора і до півників було витримано згідно норм, а щітки в обох крайніх положеннях якоря залишалися на робочій частині колектора. Вертикальний перекіс щіткотримача на тягових електродвигунах щодо робочої поверхні колектора не повинен перевищувати 1 мм. Щітки встановлювати нові, попередньо притерті і марки їхній повинні відповідати кресленню;

- моторно-осьові підшипники підігнати по посадочним площинам і горловині остова. Забороняється проводити заміну осьових підшипників без їх припасування по посадочним поверхням і горловині остова;

- усі болти кріплення деталей і вузлів повинні встановлюватися з справними пружинними шайбами;

- при кріпленні підшипникових щитів і кришок болтові з'єднання повинні бути поставлені без перекосів опорних поверхонь і рівномірно затягнуті.

8.6 При зборці тягових генераторів дозволяється заміна якорів з петлевою східчастою обмоткою на якорі з «жаб'ячою» обмоткою, при цьому необхідно зменшити зазор під кожним додатковим полюсом на 2 мм шляхом постановки чотирьох прокладок товщиною по 0,5 мм з наступним настроюванням комутації.

## **9 Перевірка, регулювання і випробування електричних машин після ремонту**

9.1 При зборці електричної машини перевірити:

- радіальні зазори в підшипниках, відсутність зсувів роликів щодо доріжки кочення внутрішнього кільця підшипника, торцеве биття (перекіс) зовнішніх кілець підшипників тягових електродвигунів;

- осьовий розбіг якоря;

- натискання на щітку, якість притирання щіток, розміщення корпусів щіткотримачів на бракетах тягового генератора (відхилення від номінального значення не повинне перевищувати встановлених норм);

- зазори між щіткою і гніздом корпусу щіткотримача, між півниками колектора і щіткотримачами (при крайніх положеннях якоря), між колектором і щіткотримачами;

- наявність вільного переміщення щітки в гнізді корпусу щіткотримача;

- відстань між півниками колектора і корпусом щіткотримача;

- перекіс щіткотримачів на довжині колекторної пластини, непаралельність поздовжніх осей вікна щіткотримача і колекторних пластин по довжині пластин не повинні перевищувати допустимих норм;

- повітряні зазори між сердечником якоря і полюсами. На одному тяговому генераторі, різниця між максимальним і мінімальним зазорами під головними полюсами не повинна перевищувати 1 мм;

- при необхідності відповідність кресленню положення отвору під палець щіткотримача щодо осей полюсів тягового електродвигуна;

- щільність прилягання підшипникових щитів до остова;

- наявність зазорів між підшипниками і кришками підшипникових щитів;

- зазори в лабіринтах між кришкою підшипникового щита й ущільнювальним кільцем (перевіряється обертанням якоря);

- биття колектора;

- наявність гарантованого зазору між головками секцій задньої лобової частини і підшипниковим щитом при крайнім положенні якоря;

- відстань від торця моторно-осьової горловини до калібру;

- відстань між валом і отворами для кріплення кожуха зубчастої передачі (перевіряти кондуктором або шаблоном);

- міцність кріплення болтових з'єднань, натяг і міцність кріплення вентилятора.

9.2 Майстер зборки повинен кожну машину пред'являти для здачі ВТК. Контрольний майстер ВТК перед прийманням повинен переконатися в правильності виконання операцій ремонту по листах поопераційного контролю і по стану пред'явленої машини.

9.3 Випробування електричних машин на холостому ходу проводити після повного затягування всіх болтів підшипникових щитів і кришок. Після притирання щіток на холостому ходу й усунення всіх замічених дефектів зробити приймально-здавальні випробування машини на випробувальному стенді згідно додатку Н.

9.4. Після проведених приймально-здавальних випробувань очистити колектор і щіткотримачі від щіткового пилу і кіптяви; продути машину сухим стисненим повітрям тиском 0,2-0,3 МПа. При необхідності зробити покриття бандажа колектора, кронштейнів і інших поверхонь щіткотримачів, передбачених кресленнями, а також внутрішню поверхню остова з боку оглядових люків сірою або іншою світлою електроізоляційною емаллю, згідно вимог креслення. Повністю укомплектувати машину деталями зовнішнього кріплення. Головки верхніх болтів і болтів, поставлених з боку підшипників моторно-осьових тягових електродвигунів, залити компаундною масою. Перевірити і відновити відсутність маркірування і таврування вузлів і деталей.

9.5 Пред'явлення зібраної машини з ремонту приймальнику локомотивів або ВТК і інспектору-приймальнику ЦТ (там, де він є) або представнику Замовника проводити до фарбування після випробування, обробки й усунення усіх виявлених дефектів при огляді.

Приймання машини оформити підписами начальника ВТК, інспектора-приймальника ЦТ (там, де він є) або представником Замовника і начальника цеху (заводу).

9.6 Пофарбувати зовні тягові електродвигуни, тягові генератори, допоміжні електричні машини згідно вимог креслення.

9.7 По закінченні ремонту оформлений технічний паспорт одночасно з машиною відправляти в депо або на завод. В паспорті повинно бути зазначено, які встановлені підшипники (нові або відремонтовані), зроблений запис про зроблений ремонт і модернізації, і прикладені результати випробувань машини. Проведені роботи підтверджуються розписом представника ВТК і інспектора-приймальника ЦТ (там, де він є) або представника Замовника.

## 10 Порядок і правила пуску виробу в експлуатацію

10.1 Перед установкою електричної машини на тепловоз зробити роботи, передбачені п. 5.5.6.

10.2 При установці тягового генератора на тепловоз зробити перевірку співвісності його вала з колінчатим валом дизеля. Затягування гайок сполучної муфти проводити послідовно через три болти на четвертий, затягуючи щораз не більше однієї грані. Відрегулювати розмір муфти між зовнішніми торцями ведучого і відомого дисків.

Після кріплення генератора до рами дизеля лапи генератора і раму дизеля заштифтувати. Виступання штифтів над поверхнею лап генератора допускається від 1 до 5 мм.

10.3 Зробити вимір статичного напору охолоджуючого повітря в тягових генераторах з примусовим охолодженням і в тягових двигунах при постановці тепловоза на реостатні випробування, при введенні в експлуатацію після капітального ремонту.

Результати виміру занести в технічний паспорт або книгу запису ремонтів.

10.4 При установці двомашинного агрегату на тепловоз перевірити співвісність його вала з валом приводу. Допускається розпилювання отворів у лапах двомашинного агрегату під болти кріплення до 2 мм.

10.5 На електричні машини встановлюються гарантійні терміни, передбачені основними умовами ремонту [5].

## Додаток А

### Перелік вузлів і деталей, що підлягають дефектоскопії

Таблиця А. 1

Найменування електричних машин	Найменування вузла, деталі	Метод дефектоскопії
Тяговий генератор	Вал Деталі підшипників кочення (кільця, ролики)	Магнітна дефектоскопія Магнітна дефектоскопія з наступним розмагнічуванням
Тяговий електродвигун	Вал	Магнітна дефектоскопія. Ультразвукова дефектоскопія шийки під задню натискну шайбу
	Деталі підшипників кочення (кільця, ролики)	Магнітна дефектоскопія з наступним розмагнічуванням
	Болт кріплення полюсів	Ультразвукова дефектоскопія
Допоміжні машини	Вал	Магнітна дефектоскопія

Додаток Б  
 Норми допусків і зношень тягових електродвигунів

Таблиця Б.1

В міліметрах

Найменування деталі і розміри	Тип машини	Розмір нової деталі	Допустимий розмір, при випуску з ремонту		Браквальний розмір в експлуатації
			капітального КР-1, КР-2	поточного ПР-3	
1	2	3	4	5	6

1 Остов

1.1 Діаметр горловини остова під

підшипниковий щит:

- з боку колектора

ЭД-120А,  
ЭД-121А, ЭД-125Б,  
ЭД-107А, ЭД-118А,  
ЭД-108, ЭД-108А,  
ЭД-118Б, ЭДТ-200Б

465<sup>+0,06</sup>

465-473

465-473

-

- протилежного колектору

ЭД-120А, ЭД-121А,  
ЭД-125Б

550<sup>+0,07</sup>

550-557

550-557

-

1.2 Збільшення діаметра горловин під підшипникові щити

ТЕ-006

-

0-8

0-8

Більше 8 мм

1.3 Овальність горловини остова під підшипникові щити (при випуску з ремонту без розточення горловин при затягнутих

підшипниках моторно-осьових з

прокладками) з боку:

- колектора, не більше;

- протилежного колектору, не більше

Для всіх машин

0,06

0,2

0,5

-

Те ж

0,07

0,2

0,5

-

1.4 Довжина остова по зовнішніх краях

горловин під

підшипникові щити

ЭД-120А, ЭД-121А  
ЭД-107А, ЭД-118А,  
ЭД-108, ЭД-108А,  
ЭД-118Б, ЭДТ-200Б  
ТЕ-006

1012-0,3

1026<sub>0,3</sub>

1012-1010

1026-1024

1012-1008

-

1055<sub>0,3</sub>

1055-1053

1055-1053

1055-1051

-

940<sub>0,4</sub>

940-938

940-938

-

1.5 Відхилення від перпендикулярності зовнішніх торців

горловин під

підшипникові щити

щодо осі остова

(перевіряється на верстаті при механічній обробці)

Для всіх машин

0,1

0,1

-

-

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
1.6 Відстань від центра ближнього отвору в кронштейні шіткотримача (під палець) до зовнішнього торця горловини під підшипниковий щит з боку колектора	ЭД-120А, ЭД-121А ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-108, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б	125±0,5 132±0,5 147±0,5	124,0-125,5 132,5-130 147,5-145	124,0-125,5 132,5-130 147,5-145	- - -
1.7 Відстань від торця горловини під підшипниковий щит до торця моторно-осьової горловини з боку:	ЭД-118А, ЭД-107А ЭД-108, ЭД-108А ЭД-118Б ЭДТ-200Б	7 <sup>+0,3</sup> 127,5 <sub>0,3</sub> 18 <sub>0,5</sub> 28 <sub>0,3</sub>	5,0-9,0 125,5-129,5 17,5-19,0 26,0-30,0	5,0-9,0 125,5-129,5 17,5-19,0 26,0-30,0	- - - -
- протилежного колектору	ЭД-107А, ЭД-118А ЭД-118Б ЭД-108, ЭД-108А ЭДТ-200Б	25 <sub>0,3</sub> 12 <sub>0,3</sub> 23,5 <sub>0,3</sub> 31 <sub>0,5</sub>	24,0-26,5 11,0-14,0 23,5-25,0 30,5-32,5	23,0-27,0 11,0-15,0 22,0-26,5 29,0-33,0	- - - -
1.8 Відстань між центрами горловин остова під підшипникові щити і підшипники моторно-осьові (централь) після механічної обробки, не більше	ЭД-120А, ЭД-125Б, ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-108, ЭД-108А ТЕ-006	468,8 <sup>+0,1</sup> <sub>0,15</sub> 520 <sup>+0,25</sup> 455 <sup>+0,1</sup>	468,8 <sup>+0,30</sup> 520 <sup>+0,4</sup> 455-445,3	468,8 <sup>+0,40</sup> 520 <sup>+0,4</sup> 455-455,3	- - -
1.9 Непаралельність осей горловин під підшипникові щити і підшипники моторно-осьові після механічної обробки, не більше	Для всіх машин	0,25	0,25	-	-
1.10 Відстань від горизонтальної осі до опорної поверхні фасонної паза підвіски	ЭД-121А	115 <sup>+0,54</sup>	116,54	-	-
1.11 Діаметр моторно-осьової горловини при випуску з ремонту	ЭД-107А ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-120А, ЭД-125Б, ЭДТ-200Б ТЕ-006	240 <sup>+0,09</sup> 245 <sup>+0,09</sup> 240 <sup>+0,09</sup> 250 <sup>+0,43</sup>	240-245 245-248 240-243,5 250-253,5	240-245 245-248 240-243,5 250-253,5	Більше 245 Більше 248 Більше 243,5 253,5
1.12 Овальність і конусоподібність моторно-осьової горловини без розточення, не більше	ЭД-120А, ЭД-125А, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б ЭД-108, ЭД-108А ТЕ-006	0,09 0,1 -	0,2 0,3 0,35	0,3 0,4 0,35	- - -



Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
1.13 Відхилення від співвісності моторно-осьових горловин після механічної обробки, не більше	Для всіх машин	0,1	0,1	-	-
1.14 Відстань між гранями пазів для посадки підшипників моторно-осьових	ЭД-125Б, ЭД-107А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ТЕ-006 ЭД-108 ЭД-118А, ЭД-120А ЭД-108А	280 <sup>+0,05</sup> 395 <sup>+0,06</sup> 270 <sup>+0,05</sup> 400 <sup>+0,06</sup>	280-285 395-400 270-275 400-405	280-285 395-401 270-276 400-406	більше 287 більше 402 більше 277 більше 407
1.15 Непаралельність по довжині посадочних поверхонь паза в остові для посадки підшипників моторно-осьових, не більше	Для всіх машин	0,045	0,07	0,1	-
1.16 Довжина остова по зовнішніх торцях горловин підшипників моторно-осьових	ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭДТ-200Б ТЕ-006	875 <sup>-0,3</sup> 1058 <sup>-0,5</sup> 940 <sup>-0,4</sup>	875-873 1058-1056 940-938	875-870 1058-1053 940-938	менше 869 менше 1052 менше 938
1.17 Відстань між внутрішніми торцями осьової частини корпусу (остова)	ЭД-125Б, ЭД-118Б	945 <sup>-0,3</sup>	945-943	945-943	менше 942,0
1.18 Товщина припливів остова для кріплення моторно-осьових підшипників по осі отворів під болти	ЭД-107А ЭДТ-200Б ЭД-118А ЭД-118Б: угорі унізу ЭД-108, ЭД-108А	38 38 <sup>-0,62</sup> 60 <sup>-2,1</sup> 100 56±1,5 30 <sup>-1</sup>	38-36 38-36 62-58 100-98 57,5-54,5 33-28	38-32 38-32 62-54 100-94 57,5-54 33-27	менше 31,5 менше 31,5 менше 53,5 менше 93,5 менше 53,5 менше 26,5
1.19 Діаметр отвору в привалах остова для кріплення моторно-осьових підшипників	ЭД-118А, ЭД-120А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б ЭД-118Б	М36-6G 38 <sup>+0,62</sup> 38 <sup>+0,62</sup>	М36-7G 38-39 38-39	М36-7G 38-39 38-39	всього М36-7G більше 40,0 більше 39,5
1.20 Відстань між прокладками верхніх і нижніх підтримуючих носиків підвіски електродвигуна	ЭДТ-200Б ЭД-107А, ЭД-118А ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-125Б ТЕ-006	305 <sup>+1,0</sup> 305 <sup>+1,3</sup> 305 <sup>+2,0</sup> 220±0,05	305-308 305-308 305-308	305-312 305-312 305-312	більше 316 більше 316 більше 316
1.21 Відстань між привалочними поверхнями під полюси: - головні;	ЭД-125Б ЭД-120А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-107А ЭД-125Б, ЭДТ-200Б	616 <sup>+0,115</sup> 620 <sup>+0,14</sup>	616-616,2 620-622	- -	- -

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
- додаткові	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б	780±0,2 794±0,2 783±0,2	780-780,2 794-796 783-785	-	-
1.22 Товщина припливів для кріплення кожуха зубчастой передачі по осі отвору	ЭД-120А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ЭД-108А, ЭД-108, ЭД-121А	65 <sup>+1,2</sup> 76 <sup>+1,0</sup> верх 90, низ 45, 35, <sub>1</sub>	65-63 76-72 90-86 45-41 35-32	65-63 76-69 90-82 45-38 35-32	- - - - -
<b>2 Остов у зборі</b>					
2.1 Міжполюсна відстань між полюсами: - головними;	ЭД-125Б, ЭДТ-200Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-121А ТЕ-006	503 <sup>+0,7</sup> - <sub>0,3</sub> 499 <sup>+0,54</sup> 507 <sup>+0,5</sup> - <sub>0,3</sub> 518±0,15	502,2-503,7 499-500 506-508 518-518,7	-	-
- додатковими	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б, ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ТЕ-006	516 <sup>+0,7</sup> - <sub>0,4</sub> 513 <sup>+0,4</sup> 511 <sup>+0,9</sup> 0,1 504 <sup>+0,36</sup> - <sub>0,2</sub> 524±0,15	515,6-517 513-514 510,9-512 502,8-504 524±0,1	-	-
2.2 Різниця розмірів відстаней між суміжними краями головного і додаткового полюсів	ЭДТ-200Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118Б, ЭД-118А	±2,5 більше 3,0 ±1,0	±2,5 більше 3,0 ±1,0	-	-
<b>3 Моторно-осьові підшипники</b>					
3.1 Розмір посадочної поверхні підшипників моторно-осьових для посадки в остов	ЭДТ-200Б, ЭД-107А ЭД-120А ЭД-118А ЭД-118Б, ЭД-125Б, ТЕ-006 ЭД-108, ЭД-108А	280 <sup>+0,04</sup> + <sub>0,004</sub> 270 <sup>+0,146</sup> + <sub>0,094</sub> 270 <sup>+0,08</sup> + <sub>0,056</sub> 280 <sup>+0,146</sup> + <sub>0,096</sub> 395 <sup>+0,045</sup> + <sub>0,005</sub>	280-285 270-275 270-275 280-285 395-400	280-286 270-276 270-276 280-286 395-401	більше 286 більше 277 більше 277 більше 287 більше 402
3.2 Натяг при посадці підшипників моторно-осьових в остов	ЭД-107А, ЭД-120А, ЭД-125Б ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ТЕ-006	+0,040 -0,046 0,042-0,146 +0,052 -0,054 +0,013 -0,066	0,0-0,2 0,0-0,2 0,0-0,2 0,0-0,2 0,0-0,15	0,0-0,2 0,0-0,2 0,0-0,2 0,0-0,2	- - - - -

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
3.3 Непаралельність посадочних поверхонь підшипників моторно-осьових по довжині	Для всіх машин	0,04	0,07	0,1	більше 0,1
3.4 Товщина припливів підшипників моторно-осьових по осі отворів для болтів	ЭД-118Б, ЭД-118А, ЭД-107А ЭДТ-200Б, ЭД-108	80 <sup>+0,74</sup> <sub>40,1</sub> 40 35	80-78 40-37 40-37 35-32	80-75 40-35 40-35 35-30	- - - -
Те ж понизу	ЭД-107А, ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	40 35 40,1 125,1	40-37 35-32 40-37 125-122	40-35 35-30 40-35 125-120	- - - -
3.5 Діаметр отвору під болти кріплення підшипників моторно-осьових до остова	ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А ТЕ-006 ЭД-120А, ЭД-125Б ЭД-118А, ЭД-118Б	38 <sup>+0,34</sup> 33 М36-6G 39 <sup>+0,62</sup>	38-40 33-34 М36-7G 39-40	37-40 33-34 М36-7G 39-42	більше 40,5 більше 34 більше М36 більше 42,5
3.6 Натяг вкладишів при посадці в моторно-осьові горловини	ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭДТ-200Б	0,0 <sup>+0,113</sup> 0,1 <sup>+0,25</sup>	0,0-0,15 0,1-0,25	0,0-0,15 0,1-0,25	менше 0,0
<b>4 Підшипникові щити</b>					
4.1 Діаметр посадочної поверхні підшипникового щита в остов з боку:					
- колектора;	ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б	465 <sup>+0,06</sup> <sub>+0,02</sub> 465 <sup>+0,045</sup> <sub>+0,005</sub>	465-473 465-473	465-473 465-473	- -
- протилежного колектору	ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	550 <sup>+0,045</sup> 550 <sup>+0,07</sup> <sub>+0,025</sub>	550-557 550-557	550-557 550-557	- -
4.2 Збільшення діаметру посадочної поверхні щита для посадки в остов	ТЕ-006	-	0-8	0-8	-
4.3 Розмір від торця упора підшипникового щита в остов, до торця упора підшипника роликового в щит з боку:	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А,	43,5 <sup>+0,2</sup> <sub>0,1</sub> 64 <sub>0,1</sub>	45-41 62-66	45-41 62-66	- -

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
- протилежного колектору	ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	12±0,1 61,5±0,2 61,5 <sub>0,1</sub> 10±0,1	11,9-12,1 59,5-63,5 59-63 9,9-11,1	11,9-12,1 59,5-63,5 59-63 9,9-11,1	- - - -
4.4 Розмір від торця упора підшипникового щита в остов, до торця упора внутрішньої кришки підшипника в щит з боку:					
- колектора	ЭД-108	44±0,1	46-42	46-42	-
- протилежного колектору	ЭД-108	49±0,1	51,6-47,5	51,6-47,5	-
4.5 Овальність і конусоподібність посадочних поверхонь підшипникових щитів в остов, не більше	ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б	0,45	0,5	0,8	-
4.6 Натяг (зазор) при посадці підшипникових щитів у горловини остова з боку:					
- колектора;	Для всіх машин	0,045-(-0,055)*	0,0-0,04	0,0-0,04	-
- протилежного колектору	Те ж	0,07-(-0,07)	0,0-0,04	0,0-0,04	-
4.7 Діаметр гнізда в підшипниковому щиті для посадки роликового підшипника з боку:					
- колектора;	ЭД-108	180 <sup>+0,027</sup> <sub>-0,014</sub>	180 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,01</sub>	180 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,01</sub>	-
- протилежного колектору	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	210 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,016</sub>	210 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,02</sub>	210 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,02</sub>	-
- протилежного колектору	ЭД-108	300 <sup>+0,035</sup> <sub>-0,018</sub>	300 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,02</sub>	300 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,02</sub>	-
- протилежного колектору	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-120, ЭД-121, ЭД-125Б, ЭДТ-200Б	320 <sup>+0,035</sup> <sub>-0,018</sub> 340 <sup>+0,015</sup> <sub>-0,018</sub>	320 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,02</sub> 340 <sup>+0,04</sup> <sub>-0,02</sub>	320 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,02</sub> 340 <sup>+0,05</sup> <sub>-0,02</sub>	- - -
4.8 Діаметр отвору в підшипникових щитах для болтів, що кріплять щит до остова	ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	29 <sup>+0,28</sup> 29 <sup>+0,52</sup> 30 <sup>+0,52</sup>	29-30 29-30 30-31	29-30 29-30 30-31	- - -
4.9 Відносне биття					

\* Тут і далі знак " - " перед значенням у дужках вказує на наявність зазору.

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
поверхонь під посадку роликів					
роликів підшипника і під посадку шита в остов по обидва боки, не більше	Для всіх машин	0,05	0,05	0,09	-
4.10 Овальність і конусоподібність гнізда під посадку роликів підшипника з боку, не більше:					
- колектора,	Те ж	0,023	0,03	0,03	-
- протилежного колектору	Те ж	0,026	0,03	0,04	-
4.11 Товщина припливу підшипникового шита в місцях отворів під болти, що кріплять шит до остова, з боку:					
- колектора	ЭД-108 ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б	14 <sub>0,5</sub> 14 <sub>1,0</sub>	14-12 14-12	14-12 14-12	-
- протилежного колектору	ЭДТ-200Б ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭД-107А ЭД-108 ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ТЕ-006	14 <sub>0,5</sub> 13 <sub>1,0</sub> 15 <sub>1,0</sub> 11 <sub>0,5</sub> 11 <sub>1,1</sub>	14-12 13-11 15-12 11-10 11-8,9	14-12 13-11 15-12 11-10 11-8,9	-
5 Деталі підшипникового вузла					
5.1 Діаметр посадочної поверхні кришки підшипникового шита з боку:					
- колектора:	ЭД-108	180 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,04</sub>	180 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,05</sub>	180 <sup>+0,03</sup> <sub>-0,05</sub>	-
а) внутрішньої;	ЭД-108	180 <sub>0,08</sub>	180 <sub>0,1</sub>	180 <sub>0,1</sub>	-
б) зовнішньої	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б	210 <sub>0,029</sub> 210 <sub>0,03</sub>	210 <sub>0,03</sub> 210 <sub>0,05</sub>	210 <sub>0,03</sub> 210 <sub>0,05</sub>	-
- протилежного колектору:	ЭД-108	310 <sub>0,05</sub>	310±0,05	310±0,05	-

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
б) зовнішньої	ЭД-108 ЭД-107А ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108А, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭДТ-200Б	300-0,05 320+0,035 398 <sub>0,04</sub> 398 <sub>0,05</sub> 340 <sup>+0,08</sup> <sub>+0,03</sub>	300±0,05 320±0,05 398 <sub>0,06</sub> 340 <sup>+0,08</sup> <sub>-0,06</sub>	300±0,06 320±0,06 340±0,08	-
5.2 Глибини (висота) посадочн поверхні кришки підшипникового шита з боку:					
- колектора:	ЭД-108	5±0,1	5,0-6,0	5,0-6,0	-
а) внутрішньої	ЭД-108 ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	6 <sup>+0,2</sup> 4,5 <sup>+0,2</sup>	6,0-7,0 4,5-5,5	6,0-7,0 4,5-5,5	-
б) зовнішньої	ЭДТ-200Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	10,8 <sup>+0,1</sup> 4,5 <sup>+0,2</sup>	10,8-11,8 4,5-4,7	10,8-11,8 4,5-4,7	-
- протилежного колектору:	ЭД-108 ЭД-107А ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	4,3 <sup>+0,2</sup> 5,8 <sup>+0,2</sup> 10 <sub>1</sub> 11,2 <sub>0,2</sub> 9 <sub>0,5</sub>	4,5-4,3 6,0-5,8 10,0-9,0 11,2-11,0 9-7,5	4,5-4,3 6,0-5,8 10,0-9,0 11,2-11,0 9-7,5	-
5.3 Діаметр отворів під болти кріплення кришки до підшипникового шита.	Для всіх машин (крім ТЕ-006) ТЕ-006	17 <sup>+0,43</sup> 14 <sup>+0,43</sup>	17,0-18,0 14-15	17,0-19,0 14-15	-
5.4 Внутрішній діаметр ущільнювального кільця для посадки на вал якоря з боку:	Для всіх машин (крім ТЕ-006) ТЕ-006	90 <sup>+0,015</sup> 95 <sup>+0,015</sup>	90,0-88,5 95-93	99,0-88,0 95-93	-
- протилежного колектору	ЭД-108 ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ТЕ-006	142 <sup>+0,04</sup> 152 <sup>+0,04</sup> 132 <sup>+0,04</sup> 162 <sup>+0,04</sup> 130 <sup>+0,04</sup>	142,0-140,5 152,0-150,5 132,0-130,5 162,0-160,5 130-128	142,0-140,5 152,0-150,5 132,0-130,5 162,0-160,5 130-128	-
5.5 Натяг (зазор) при посадці ущільнювального кільця (внутрішнього) на вал якоря з боку:					
- колектора;	Для всіх машин (крім ТЕ-006) ТЕ-006	0,035-(-0,023) 0,002-0,059	0,03-(-0,02) 0,01-0,06	0,03-(-0,02) 0,01-0,06	-
- протилежного					

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
колектору	Те ж ТЕ-006	0,04(-0,027) 0,003-0,068	0,04(-0,03) 0,01-0,07	0,04(-0,03) 0,01-0,07	- -
<b>5.6 Натяг (зазор) при запресуванні зовнішніх кілець роликових підшипників у підшипникові щити з боку:</b> - колектора;	ЕД-108 ЕД-107А, ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б, ЕДТ-200Б, ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б ТЕ-006	0,014(-0,052) 0,016(-0,06)	0,01(-0,05) 0,02(-0,06)	0,01(-0,05) 0,02(-0,06)	- -
- протилежного колектору	ЕДТ-200Б, ЕД-108 ЕД-107А, ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б, ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б ТЕ-006	0,018(-0,07) 0,018(-0,075)	0,02(-0,07) 0,02(-0,07)	0,02(-0,07) 0,02(-0,07)	- -
<b>5.7 Натяг при посадці внутрішніх кілець роликових підшипників на вал якоря з боку:</b> - колектора; - протилежного колектору	Для всіх машин Те ж	0,030-0,060 0,035-0,065	0,03-0,06 0,03-0,07	0,03-0,06 0,03-0,07	- -
<b>5.8 Внутрішній діаметр зовнішнього ущільнювального кільця з боку, протилежного колектору</b>	ЕД-108, ЕДТ-200Б ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б ЕД-107А, ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б	120 <sup>+0,035</sup> 140 <sup>+0,04</sup> 130 <sup>+0,04</sup>	121-119 141-139 131-129	121-119 141-139 131-129	- - -
<b>5.9 Натяг при посадці зовнішнього ущільнювального кільця з боку, протилежного колектору</b>	Для всіх машин (крім ЕД-118Б) ЕД-118Б, ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б ТЕ-006	0,035-0,090 0,04-0,11 0,002-0,059	0,03-0,10 0,04-0,11 0,01-0,06	0,03-0,10 0,04-0,11 0,01-0,06	- - -

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
<b>6 Кронштейн і шіткотримачі</b>					
<b>6.1 Тангенціальний розмір обойми шіткотримача.</b> Аксіальний розмір обойми шіткотримача	Для всіх машин Те ж (крім ЕДТ-200Б) ТЕ-006 ЕДТ-200Б Для всіх машин (подвійний) крім ЕДТ-200Б) ЕДТ-200Б	25 <sup>+0,1</sup> 40 <sup>+0,15</sup> 32 <sup>+0,1</sup> 50 <sup>+0,15</sup> 80 <sup>+0,15</sup> 100 <sup>+0,15</sup>	25 <sup>+0,3</sup> Одинарного 40 <sup>+0,3</sup> 32,1-32,3 50 <sup>+0,3</sup> Подвійного 80 <sup>+0,4</sup> 100 <sup>+0,4</sup>	25 <sup>+0,3</sup> 40 <sup>+0,4</sup> 32,1-32,3 50 <sup>+0,4</sup> 80 <sup>+0,5</sup> 100 <sup>+0,5</sup>	більше 25,3 більше 40,4 більше 32,0 більше 50,5 більше 80,6 більше 100,6
<b>6.2 Відстань від осі вікна до осі отвору під палець шіткотримача</b>	ЕД-121А, ЕД-120А, ЕД-125Б, ЕД-107А, ЕД-108, ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б ЕДТ-200Б	129±0,2 126±0,2	129±0,2 126±0,2	129±0,3 126±0,3	- -
Примітка: Натискання пружини на шітку при випуску з капітального і поточного ремонту тягових електродвигунів ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б, ЕД-108, ЕД-108Б, ЕД-118А, ЕД-118Б – 42-48Н. (Бракувальний менше 40Н і більше 50Н), ЕДТ-200Б – 49-55Н (бракувальний менше 47Н і більше 55Н), ТЕ-006 – 15-18Н.					
<b>7 Якір. Вал, втулка якоря.</b>					
<b>7.1 Діаметр шийки вала якоря в місці посадки кілець роликових підшипників з боку:</b> - колектора;	Для всіх машин	85 <sup>+0,045</sup> +0,023	85 <sup>+0,04</sup> +0,02	85 <sup>+0,04</sup> +0,02	-
- протилежного колектору	ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б, ЕД-108, ЕД-107А, ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б, ЕДТ-200Б, ТЕ-006	160 <sup>+0,052</sup> +0,025 140 <sup>+0,052</sup> +0,025 150 <sup>+0,052</sup> +0,025 130 <sup>+0,052</sup> +0,025 120 <sup>+0,045</sup> +0,023	160 <sup>+0,052</sup> +0,025 140 <sup>+0,052</sup> +0,025 150 <sup>+0,05</sup> +0,02 130 <sup>+0,05</sup> +0,02 120 <sup>+0,04</sup> +0,02	160 <sup>+0,052</sup> +0,025 140 <sup>+0,052</sup> +0,025 150 <sup>+0,05</sup> +0,02 130 <sup>+0,05</sup> +0,02 120 <sup>+0,04</sup> +0,02	- - - - - -
<b>7.2 Діаметр шийки вала в місці посадки упорного ущільнюючого кільця (внутрішнього) з боку:</b> - колектора;	ТЕ-006 ЕД-120А, ЕД-121А, ЕД-125Б, ЕД-107А ЕД-108А, ЕД-118А, ЕД-118Б, ЕДТ-200Б	95 <sup>+0,059</sup> +0,037 90 <sup>+0,035</sup> +0,0212 95 <sup>+0,035</sup> +0,012 87	95,0-93,0 90,0-88,5 95,0-93,5	95,0-93,0 90,0-88,5 95,0-93,5	- менше 88 менше 93,0

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
- протилежного колектору	ЭД-108	142 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,013</sub>	142,0-140,5	142,0-140,5	менше 140,0
	ТЕ-006	130 <sup>+0,08</sup> <sub>+0,03</sub>	130-128	130-128	менше 128,0
	ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б	152 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,013</sub>	152,0-150,5	152,0-150,5	менше 150,0
	ЭДТ-200Б	132 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,013</sub>	132,0-130,5	132,0-130,5	менше 130,0
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	162 <sup>+0,068</sup> <sub>+0,043</sub>	162,0-160,5	162,0-160,5	менше 160,0
7.3 Діаметр шийки вала в місці посадки зовнішнього ушльнювального кільця з боку, протилежного колектору	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	140 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,08</sub>	141,0-139,0	141,0-139,0	менше 139,0
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	130 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,08</sub>	131,0-129,0	131,0-129,0	менше 129,0
	ТЕ-006	110 <sup>+0,56</sup> <sub>+0,23</sub>	111-108	111-108	менше 108,0
7.4 Овальність і конусоподібність шийок вала під роликкопідшипників боку, не більше:	ЭД-108, ЭДТ-200	120 <sup>+0,095</sup> <sub>+0,07</sub>	121-119	121-119	менше 119,0
	- колектора;	Для всіх машин	0,01	0,02	-
- протилежного колектору	Для всіх машин	0,015	0,02	0,02	-
7.5 Допустиме биття шийок вала в незбитих або відновлених центрах вала якоря з боку, не більше:	Для всіх машин	0,03	0,03	0,05	-
	- колектора;	Для всіх машин	0,04	0,04	0,05
- протилежного колектору	Для всіх машин	0,04	0,04	0,05	-
7.6 Биття конуса вала якоря в незбитих або відновлених центрах	Для всіх машин	0,1	0,1	0,1	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	130 <sup>+0,052</sup> <sub>+0,025</sub>	130,0-131,0	-	-
7.7 Діаметр посадочної поверхні вала під втулку вала з боку:	Те ж	150 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,08</sub>	150,0-151,0	-	-
	- колектора;	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	130 <sup>+0,04</sup>	130,0-131,0	більше 131,0
- протилежного колектору	Те ж	150 <sup>+0,04</sup>	150,0-151,0	більше 151,0	

88

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
7.9 Натяг при посадці вала у втулку (коробку) вала з боку:	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,052-(-0,015)	0,052-(-0,015)	-	-
	- колектора;	ТЕ-006	0,05±0,01	0,05-0,06	-
- протилежного колектору	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,04-0,11	0,04-0,11	-	-
	ТЕ-006	0,08±0,01	0,07-0,09	-	-
7.10 Діаметр посадочної поверхні вала (втулки вала) під втулку колектора	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	160 <sup>+0,083</sup> <sub>+0,058</sub>	160,0-158,0	-	-
	ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А	100 <sup>+0,085</sup> <sub>+0,06</sub>	98,0-102,0	-	-
	ЭД-118А, ЭД-118Б	115 <sup>+0,095</sup> <sub>+0,070</sub>	113,0-117,0	-	-
7.11 Діаметр посадочної поверхні вала (втулки вала) під шайбу:	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б,	165 <sup>+0,22</sup> <sub>+0,018</sub>	165-163	-	-
	ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	105 <sup>+0,16</sup> <sub>+0,125</sub>	103-107	-	-
- задню	ЭД-108	127 <sup>+0,19</sup> <sub>+0,05</sub>	125,5-127	-	-
	ЭДТ-200Б	122 <sup>+0,19</sup> <sub>0,15</sub>	120,5-122	-	-
7.12 Діаметр вала (втулки вала) під посадку пакета листів якоря	ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108А	142 <sup>+0,19</sup> <sub>+0,15</sub>	140,5-142	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	182 <sup>+0,26</sup> <sub>+0,215</sub>	180,5-182	-	-
ЭДТ-200Б	ЭДТ-200Б	120 <sup>+0,09</sup> <sub>+0,07</sub>	120-121,5	-	-
	ЭД-108	125 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,08</sub>	125-126,5	-	-
ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	140 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,08</sub>	140-141,5	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	180 <sup>+0,125</sup> <sub>+0,09</sub>	180-182	-	-
7.13 Діаметр посадочної поверхні шайби натискної під посадку на вал (втулку вала):	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	165 <sup>+0,04</sup>	165-163	-	-
	ЭДТ-200Б, ЭД-108	105 <sup>+0,035</sup>	103-107	-	-
- задню	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	120 <sup>+0,035</sup>	118-122	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	182 <sup>+0,046</sup>	182-180,5	-	-
ЭД-108	ЭД-108	127 <sup>+0,19</sup> <sub>+0,15</sub>	125,5-127	-	-
	ЭДТ-200Б	122 <sup>+0,04</sup>	120,5-122	-	-
ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	142 <sup>+0,04</sup>	140,5-142,0	-	-
		89			

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
7.14 Натяг при посадці шайби натискної на вал (втулку вала):					
- передньої;	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,15-0,22	0,15-0,22		
	ЭД-108, ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б	0,09-0,16	0,09-0,16		
- задньої	ТЕ-006	0,045-0,065	0,045-0,06		
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,17-0,26	0,17-0,26		
	ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108	0,11-0,19	0,11-0,19		
	ТЕ-006	0,05-0,07	0,11-0,19		
7.15 Діаметр втулки колектора під посадку на вал (втулку вала) якоря	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	160 <sup>+0,04</sup>	160-158	-	-
	ЭДТ-200Б, ЭД-108	100 <sup>+0,035</sup>	98-102	-	-
	ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108А, ЭД-107А	115 <sup>+0,035</sup>	113-117	-	-
7.16 Натяг при посадці втулки колектора на вал (втулку вала) якоря	ЭДТ-200Б, ЭД-108	0,025-0,085	0,2-0,8	-	-
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	0,035-0,095	0,03-0,09	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,018-0,083	0,02-0,08	-	-
	ТЕ-006	0,025-0,085	0,03-0,09	-	-
7.17 Діаметр отвору листів якоря під посадку на вал (втулку вала)	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б,	180 <sup>+0,04</sup>	180-182		
	ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б,	140 <sup>+0,04</sup>	140-141,5		
	ЭД-108,	125 <sup>+0,04</sup>	125-126,5		
	ЭДТ-200Б	120 <sup>+0,04</sup>	120-121,5		
7.18 Натяг при посадці листів якоря на вал (втулку вала)	ЭДТ-200Б	0,035-0,09	0,035-0,09		
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б,	0,053-0,125	0,053-0,125		
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	0,04-0,11	0,04-0,11		
7.19 Відстань від торця вала з боку колектора до зовнішнього торця ущільнюючого кільця з боку, протилежного колектору	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	954,5 <sub>±0,3</sub>	954,5-953,5	954,5-953,5	-
	ЭД-108	968,5 <sub>±0,3</sub>	968,5-967,5	968,5-967,5	-
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	970 <sub>±0,3</sub>	970,0-969,0	970,0-969,0	-
	ЭДТ-200Б	993,5 <sub>±0,5</sub>	993,5-992,5	993,5-992,5	-
7.20 Відстань від торця вала до торця ущільнюючого кільця з боку колектора	ЭД-108,	39 <sup>+0,2</sup>	39,0-40,0	39,0-40,0	-
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б,	48,5 <sup>+0,2</sup>	48,5-49,5	48,5-49,5	-
	ЭД-118Б, ЭДТ-200Б	63,5 <sup>+0,3</sup>	63,5-64,5	63,5-64,5	-
7.21 Поверхня прилягання конуса вала якоря по калібру, %, не менше,	ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-107А, ЭД-118А,	75	75	75	менше 75
	ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	80	75	75	менше 75

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
7.22 Биття конуса вала якоря щодо шийки під підшипники, не більше	Для всіх машин	0,04	0,1	-	-
7.23 Розмір різьби конуса вала	Те ж	M64×3-8g	M64×3-8g	M64×3-8g	-
<b>8 Колектор</b>					
8.1 Діаметр робочої поверхні при випуску з капітального ремонту:					
- КР-2;	ТЕ-006	397,0	397,0-382,0	397,0-382,0	менше 380,0
	ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	400 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	402,0-384,0	402,0-382,0	менше 380,0
- КР-1	ТЕ-006	400 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	397,0-382,0	397,0-382,0	міні 380,0
	ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	400 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	402,0-383	402,0-382,0	менше 380,0
8.2 Діаметр по півніках	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б,	498,1	498-497	-	-
	ЭД-108,	485	485-476	-	-
	ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б,	485,1	485-472	-	-
	ТЕ-006	501,5	501,5-496	-	-
8.3 Довжина півників в осьовому напрямленні при випуску з капітального ремонту:					
- при паяному з'єднанні обмотки:					
а) КР-2	ТЕ-006	22,0	22-15	-	-
	ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	26,1	26-14	-	-
	ЭДТ-200Б	25 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	26-16	-	-
б) КР-1	ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б	26,1	26-13	-	-
	ЭДТ-200Б	25 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>	26-15	-	-
	ТЕ-006	22	22-14	-	-
- при з'єднанні обмотки зварюванням	ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-107А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б,	26,1	26-11	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	25 <sup>+1</sup> <sub>-1</sub>	26-11	-	-
	ТЕ-006	31,1	31-11	-	-
	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	22	22-11	-	-
8.4 Глибина продо- рожки колектора	Для всіх машин	1 <sup>+0,5</sup>	1,0-1,5	1,0-1,5	менше 0,5

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
8.5 Глибина виробки робочої поверхні колектора	Для всіх машин	0	0	Не більше 0,15	більше 0,3
8.6 Торцеве биття ушільнюючих кілець щодо осі обертання	Для всіх машин	0,02	0,02	0,02	-
8.7 Відстань від торця вала до зовнішнього торця колекторних пластин	ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б ЭД-108 ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б	96 <sup>±1</sup> 99 <sup>±1</sup> 103 <sup>±1</sup> 100 <sup>±1</sup>	96-98 101,0-99 105,0-103 102,0-100	- - - -	- - - -
8.8 Биття по зовнішніх торцях колекторних пластин (при зборці колектора зі старих пластин), не більше	Для всіх машин	-	1,5	-	-
<b>9 Тяговий електродвигун у зборі</b>					
9.1 Різниця відстаней, контрольована перед зборкою, по окружності колектора між осями будь-яких пар шток не повинна перевищувати	ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-108 ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108А, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	2 1,8	2 1,8	2 1,8	більше 2,0 більше 1,8
9.2 Перекіс шіткотримачів по довжині колекторної пластини, не більше	ЭДТ-200Б, ЭД-107А, ЭД-108 ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108А, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	2 1,5	2 1,5	2 1,5	більше 2,0 більше 1,5
9.3 Допустимі відхилення поздовжніх осей сердечників головних полюсів і вікон шіткотримачів, не більше	Для всіх машин	1,8	1,8	1,8	більше 1,8
9.4 Вертикальний перекіс шіткотримачів щодо робочої поверхні колектора, не більше	Те ж	1,0	1,0	1,0	більше 1,0
9.5 Радіальний зазор у роликотримачах зібраного електродвигуна з боку:					
- колектора;	Для всіх машин	0,05-0,11	0,05-0,17	0,05-0,19	-
- протилежного колектору	ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-107А, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	0,08-0,145 0,09-0,165	0,08-0,20 0,09-0,22	0,08-0,23 0,09-0,25	- -

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6
9.6 Різниця радіальних зазорів підшипників з боку колектора і з боку, протилежного колектору, у вільному стані, не більше	Для всіх машин	0,08	0,1	0,12	-
9.7 Осьовий розбіг якоря в зібраному електродвигуні	Для всіх машин	0,2-0,4	0,2-0,7	0,15-1	більше 1,0
9.8 Биття колектора в холодному стані, обмірюване по робочій поверхні після зборки, не більше	Для всіх машин	0,03	0,04	0,07	більше 0,1
9.9 Биття колектора в гарячому стані, не більше	Для всіх машин	0,06	0,06	0,08	більше 0,12
9.10 Допустима різниця биття в холодному і гарячому стані, не більше	ЭДТ-200Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-107А, ЭД-118Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б, ТЕ-006	0,03 0,02	0,03 0,03	0,03 0,03	більше 0,03 більше 0,03
9.11 Зазор між робочою поверхнею колектора і корпусом шіткотримача	Для всіх машин	2, -4	2, -4	2-4	більше 4
9.12 Зазор між півниками колектора і боковою поверхнею шіткотримача (при крайнім положенні якоря убік шіткотримача)	ЭД-107А, ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭДТ-200Б, ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	12,5±4 10 <sup>±3,0</sup> 14±4	8,5-20,5 6,5-17 10,0-25	8,5-20,5 6,5-17 10,0-25	менше 8,5 менше 6,5 менше 10,0
9.13 Зазор між кришкою підшипника і підшипниковим шитом з боку:	ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б	0,5 2 1,5 0,8±0,2	0,2-1,55 0,2-1,55 0,2-1,55 0,6-1,0	0,2-1,55 0,2-1,55 0,2-1,55 0,6-1,0	- - - -
- колектора;	ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б	1,3 1,1 1,3 0,8 <sup>+0,30</sup> -0,25	0,2 0,5 0,5 0,5	0,5 0,5 0,5 0,5	- - - -
- протилежного колектору	ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-108, ЭД-108А, ЭДТ-200Б	1,3 1,1 1,3 0,8 <sup>+0,30</sup> -0,25	0,2 0,5 0,5 0,5	0,5 0,5 0,5 0,5	- - - -
9.14 Відстань від торця конуса вала до торця вкладки моторно-осьової горловини	ЭД-108, ЭД-108А, ЭД-107А, ЭД-118А, ЭДТ-200Б, ЭД-118Б	189±2 127,5±2 127,5±1,65 184±2	186,85-193,15 125,35-131,65 126,35-131,30 181,85-188,15	186,35-193,65 124,85-132,15 126,65-131,50 181,35-188,65	- - - -

Додаток В

Норми допусків і зношень тягових генераторів

Таблиця В.1 В міліметрах

Найменування деталі і розміри	Тип машини	Розмір кової деталі	Допустимий розмір при випуску з ремонту		Бракувальний розмір в експлуатації
			капітального КР-1, КР-2	поточного ПР-3	
1	2	3	4	5	6

1 Станина (остов)

1.1 Діаметр посадочної поверхні станини для посадки в дизель	ГП-300А, ГП-300Б	1232 <sup>+0,1</sup>	1231,8	-	-
1.2 Овальність посадочної поверхні станини для посадки в дизель	ГП-300А, ГП-300Б	0,1	0,3	0,6	-
1.3 Діаметр отворів у станині під шпильки кріплення генератора до дизеля	ГП-300А, ГП-300Б	M24	M27	M27	-
1.4 Діаметр посадочної поверхні станини (статора) під посадку підшипникового щита	ГП-300А, ГП-300Б	1220 <sup>+0,1</sup> <sup>+0,22</sup>	1220-1227	1220-1227	-
	ГП-312	1355	1355-1363	1355-1363	-
	ГП-311Б, ГП-311В ГС-501А, ГС-504А	1530 <sup>+0,110</sup> 1580 <sup>+0,11</sup>	1530-1538 1580-1588	1530-1538 1580-1588	-
1.5 Овальність посадочної поверхні станини (статора) без розточення під підшипниковий щит, не більше	ГП-300А, ГП-300Б	0,1	0,4	0,6	-
	ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	0,11	0,4	0,6	-
1.6 Діаметр отворів в опорних лапах станини (статора)	МПТ-99/47А	34 <sup>+0,34</sup>	34-35	34-35	-
		15 <sup>+0,24</sup>	15-16	15-16	-
	ГП-311Б	34 <sup>+0,62</sup>	34-35	34-35	-
		15 <sup>+0,24</sup>	15-16	15-16	-
	ГС-501А, ГС-504А	34 <sup>+0,62</sup>	34-35	34-35	-
		15 <sup>+0,43</sup>	15-16	15-16	-
	ГП-311В	35 <sup>+0,63</sup>	35-36	35-36	-
		15 <sup>+0,24</sup>	15-16	15-16	-
ГП-312	35 <sup>+0,63</sup>	35-36	35-36	-	
	15 <sup>+0,43</sup>	15-16	15-16	-	

94

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
<b>2 Станина (остов) у зборі</b>					
2.2 Відстань між головними полюсами	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-312, МПТ-99/47А, ГП-311В, ГП-311Б ТД-802	848±0,5 997±0,5 1000±0,5 1208±0,5 1209±1,0 1109	847,5-848,5 996,5-997,5 999,5-1000,5 1207,5-1208,5 1209-1210 1108-1109	- - - - - -	- - - - - -
2.3 Відстань між додатковими полюсами	ТД-802	117,6	1116,1-1118,1	-	-
2.4 Зсув сердечників головних і додаткових полюсів у радіальному напрямленні відносно один одного, не більше	Усі машини (крім ГС-501А, ГС-504А)	0,3	0,3	0,3	-
2.5 Відстань між крайками сердечників головних полюсів	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В ГП-312 МПТ-99/47А	126,4±1 131±1 107,5±1 130,1	125,4-127,4 130-132 106,5-108,5 129-131	- - - -	- - - -
2.6 Відстань між суміжними крайками сердечників головного і додаткового полюсів	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В МПТ-99/47А ГП-312	43,7±1,5 50,5±1 46±1,5 36,3±1	42,2-45,2 49,5-51,5 44,5-47,5 35,3-37,3	- - - -	- - - -
2.7 Відстань від станини до торця сердечника головного полюса	МПТ-99/47А ГП-312 ГП-311Б, ГП-311В	145±0,5 168,5 145,5	144,5-145,5 168,5 145,5	- - -	- - -
<b>3 Деталі підшипникового вузла</b>					
3.1 Діаметр посадочної поверхні підшипникового щита для посадки в станину (статор) генератора	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	1220 <sup>+0,06</sup> 1530±0,1 1355 <sup>+0,22</sup> 1580±0,11	1220-1227 1530-1538 1355-1363 1580-1590	1220-1227 1530-1538 1355-1363 1580-1590	- - - -
3.2 Товщина підшипникового щита по осі отвору для болтів кріплення щита до станини (статору)	ГП-300А, ГП-300Б, МПТ-99/47А,  ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	37 <sub>,1</sub>	37-34	37-34	-
		25 <sub>,1</sub>	25-23	25-23	-
3.3 Діаметр отворів у підшипниковому щиті для болтів, що кріплять щит до станини (статору)	ГП-311Б, ГП-311В ГС-501А, ГС-504А	38 <sub>,1</sub>	38-36	38-36	-
		32±1	32-30	32-30	-
3.4 Натяг (зазор) при посадці підшипникового щита в станину (статор) генератора	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В МПТ-99/47А, ГП-312 ГС-501А, ГС-504А	22 <sup>+0,32</sup>	22-23	22-24	-
		22 <sup>+0,52</sup>	22-23	22-24	-
		0-(-0,165) 0,1-(-0,21) 0-(-0,44) 0-(-0,44)	0-(-0,17) 0,1-(-0,22) 0-(-0,5) 0-(-0,44)	0-(-0,18) 0,1-(-0,23) 0-(-0,6) 0-(-0,44)	- - - -



Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
3.5 Діаметр посадочної поверхні підшипникового шита під посадку маточини	ГП-311Б, ГП-311В, ГС-501А, ГС-504А, МПТ-99/47А, ГП-312	470 <sup>+0,06</sup> 710 <sup>+0,08</sup>	470-475 710-717	470-475- 710-717	- -
3.6 Діаметр посадочної поверхні маточини під посадку в підшипниковий шит	ГП-311Б, ГП-311В, ГС-501А, МПТ-99/47А, ГП-312	470 <sup>+0,045</sup> <sup>+0,005</sup> 710 <sup>+0,06</sup> <sup>+0,05</sup>	470-475 710-717	470-475- 710-717	- -
3.7 Натяг (зазор) маточини при посадці в підшипниковий шит	ГП-311Б, ГП-311В, ГС-501А, ГС-504А, МПТ-99/47А, ГП-312	0,045-(-0,055) 0,08-(-0,05)	0,04-(-0,05) 0,08-(-0,05)	0,04-(-0,05) 0,08-(-0,05)	- -
3.8 Діаметр гнізда в підшипниковому шиті або в маточині для посадки роликового підшипника	ГП-300А, ГП-300Б, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312	215 <sup>+0,045</sup> <sup>+0,05</sup> 280 <sup>+0,05</sup> <sup>+0,02</sup>	215-215,09 280-280,08	215-215,09 280-280,08	- -
3.9 Овальність і конусоподібність гнізда в підшипниковому шиті або в маточині під посадку роликового підшипника, не більше	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А	0,023 0,025	0,05 0,05	0,06 0,06	- -
3.10 Товщина маточини по осі отвору для болтів кріплення маточини до підшипникового шита	ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А	20 <sub>-0,84</sub>	20-17	20-16	-
3.11 Діаметр отворів у маточині для болтів, що кріплять маточину до підшипникового шита	МПТ-99/47А, ГП-312, ГП-311Б, ГП-311В, ГС-501А, ГС-504А	17 <sup>+0,43</sup> 18 <sup>+0,43</sup> 22 <sup>+0,57</sup>	17-18 18-19 22-23	17-19 18-20 22-24	- - -
3.12 Діаметр отворів у підшипниковому шиті або в маточині для болтів, що кріплять кришку підшипника	ГП-300А, ГП-300Б, МПТ-99/47А, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	17 <sup>+0,43</sup> 18 <sup>+0,43</sup>	17-18 18-19	17-19 18-20	- -
3.13 Розмір від торця упора підшипникового шита в станину до торця упора внутрішньої кришки або маточини в підшипниковий шит	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	172 <sub>-0,26</sub> 534 <sub>-0,4</sub> 174,5 <sup>+0,5</sup> 420 <sub>-0,38</sub> 380 <sub>-0,38</sub>	172,5-171,5 534-533 174,5-173,5 420,5-419,5 380-379	172,5-171,5 534-533 174,5-173,5 420,5-419,5 380-379	- - - - -
3.14 Торцеве биття поверхні прилягання маточини до підшипникового шита щодо осі, не більше	Для всіх машин	0,1	0,3	0,4	-

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
3.15 Відносне торцеве биття поверхні прилягання шита до станини (статору) і поверхні прилягання маточини до підшипникового шита, не більше	Те ж	0,1	0,3	0,4	-
3.16 Овальність і конусоподібність посадочної поверхні підшипникового шита	Те ж	0,1	0,4	0,4	-
3.17 Діаметр посадочної поверхні кришок підшипників	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГС-504А	215 <sub>-0,09</sub> 280 <sub>-0,055</sub>	215-214,9 280-279,9	215-214,85 280-279,85	- -
3.18 Внутрішній діаметр ущільнювального кільця для посадки на вал якоря (ротора):	МПТ-9/47, ГП-312, ГС-501	280 <sub>-0,1</sub>	280-279,9	280-279,85	-
- зовнішнього	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	100 <sup>+0,035</sup> 120 <sup>+0,035</sup>	100-100,03 120-119	100-100,03 120-119	- -
- внутрішнього	ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	150 <sup>+0,04</sup> 133 <sup>+0,04</sup>	150-149 133-132	150-149 133-132	- -
3.19 Діаметр отворів для болтів, що кріплять кришку до маточини або підшипникового шита	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	17 <sup>+0,24</sup> 17 <sup>+0,43</sup>	17-18 17-18	17-19 17-19	- -
3.20 Натяг при посадці ущільнювального кільця на вал якоря (ротора):	Для всіх машин	0,01-0,07	0,01-0,07	0,01-0,07	-
- зовнішнього	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А, ГП-311В	0,01-0,07 0,018-0,085	0,01-0,07 0,02-0,08	0,01-0,07 0,02-0,08	- -
- внутрішнього	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А, ГП-311В	0,020-0,045 0,025-0,055	0,02-0,04 0,02-0,06	0,02-0,04 0,02-0,06	- -
3.21 Натяг при посадці роликового кільця на вал якоря (ротора)	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А, ГД-802	0,020-0,045 0,025-0,055	0,02-0,04 0,02-0,06	0,02-0,04 0,02-0,06	- -
4 Шіткотримач					
4.1 Тангенціальний розмір обійми шіткотримача:	ГД-802, ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А	20 <sup>+0,14</sup> 12,5 <sup>+0,09</sup> <sup>-0,03</sup>	20 <sup>+0,3</sup> 12,47-12,90	12,47-12,90	більше 13

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
- для радіальних шіткотримачів	ГП-311Б, ГП-311В, ГП-300Б, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	25 <sup>+0,124</sup> <sub>+0,04</sub>	25,04-25,17	25,04-25,37	більше 25,47
4.2 Аксиальний розмір обойми шіткотримача:	ТД-802	32 <sup>+0,17</sup>	32 <sup>+0,35</sup>	32 <sup>+0,4</sup>	більше 32 <sup>+0,5</sup>
- для реактивних шіткотримачів	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, МПТ-120-49	32 <sup>+0,14</sup> <sub>-0,04</sub>	31,96-32,30	31,96-32,50	більше 32,7
- для радіальних шіткотримачів	ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	32 <sup>+0,15</sup> <sub>+0,05</sub>	32,05-32,35	32,05-32,45	більше 32,55
<b>5 Якір (ротор). Вал якоря (ротора)</b>					
5.1 Діаметр вала якоря (ротора) у місці посадки внутрішнього кільця роликового підшипника	ГП-300А, ГП-300Б МПТ-99/47А, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А, ГП-300, ГП-300Б, ТД-802	100 <sup>+0,035</sup> <sub>+0,012</sub> 130 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,015</sub> 150 <sup>+0,052</sup> <sub>+0,027</sub>	100,01-100,03 130,01-130,04 150 <sup>+0,05</sup> <sub>+0,03</sub>	100,01-100,03 130,01-130,04 150 <sup>+0,05</sup> <sub>+0,03</sub>	- - -
5.2 Діаметр вала якоря (ротора) у місці посадки внутрішнього кільця роликового підшипника після проточки під втулку або наплавлення	ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А		120,35	120,35	-
5.3 Діаметр вала в місці посадки ущільнювального кільця: - зовнішнього	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А	100 <sup>+0,035</sup> <sub>+0,012</sub> 120 <sup>+0,070</sup> <sub>+0,045</sub>	100,01-100,03 120-119	- 120-119	- менше 119
- внутрішнього	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312 ГС-501А, ГС-504А	100 <sup>+0,035</sup> <sub>+0,012</sub> 150 <sup>+0,085</sup> <sub>+0,058</sub> 132 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,004</sub>	100,01-100,03 150-148 132-131	- 150-149 132-131	- менше 149 менше 131
5.4 Овальність і конусність шийки вала під роликовий підшипник, не більше	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А, ТД-802	0,011 0,014 0,013	0,01 0,01 0,01	- - -	- - -
5.5 Поверхня прилягання конуса вала по калібрі, %, не менше	Для всіх машин	75 98	75	75	менше 75

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
5.6 Діаметр вала якоря в місці посадки шківів (муфти)	МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	119,5 <sup>+0,021</sup> 116 <sup>+0,16</sup> <sub>+0,125</sub>	118,5-119,5 116,93-116,96	- -	- -
5.7 Биття посадочної поверхні фланця корпусу під відомий диск і направляюче кільце напівмуфти, не більше	Для всіх машин	0,04	0,04	0,04	-
5.8 Діаметр корпусу ротора для посадки монтажних кілець	ГС-501А, ГС-504А	215 <sup>+0,26</sup> <sub>+0,215</sub>	217	-	-
5.9 Розмір різьби конуса вала	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В	M56×3-8g M80×3-8g	M56(3-8g) M52(3-8g) M80×3-8g M76×3-8g	M56(3-8g) M52(3-8g) M48×3-8g M80×3-8g M76×3-8g	- - - -
5.10 Діаметр посадочної поверхні фланця або корпусу якоря для з'єднання з дизелем	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	395 <sup>+0,06</sup> 300±0,018	395,06-390 300,18-299,7	395,06-390 300-295	- -
5.11 Биття торцевої поверхні фланця (або корпусу якоря): - у місці сполучення з опорною поверхнею гайки призонного болта кріплення напівмуфти, не більше - у місці сполучення з відомим диском муфти, не більше	МПТ-99/47А МПТ-99/47А	0,02 0,04	0,02 0,04	0,02 0,04	- -
5.12 Діаметр отвору у фланця якоря (ротора)	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А	M30x1,5-6H 31,4 <sup>+0,34</sup>	M30x1,5-6H, M33x1,5-6H 31,4-35	M30x1,5-6H, M33x1,5-6H 31,4-35	- - -
5.13 Діаметр отвору під втулку у фланця якоря	ГП-300А, ГП-300Б	44,6 <sup>+0,15</sup>	44,6-47	44,6-47	-
5.14 Діаметр посадочної поверхні вала під корпус або втулку якоря (ротора)	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	130 <sup>+0,19</sup> <sub>+0,13</sub> 160 <sup>+0,22</sup> <sub>+0,18</sub> 150 <sup>+0,19</sup> <sub>+0,15</sub> 160 <sup>+0,22</sup> <sub>+0,18</sub>	130-133 160-165 150-155 160-163	- - - -	- - - -

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
5.15 Діаметр корпусу якоря (ротора) або втулки якоря під посадку на вал	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В МПТ-99/47А, ГП-312 ГС-501А, ГС-504А	130 <sup>+0,04</sup> 160 <sup>+0,04</sup> 150 <sup>+0,04</sup> 160 <sup>+0,04</sup>	130-133 160-165 150-155 160-163	- - - -	- - - -
5.16 Натяг на запресування корпусу (втулки) на вал якоря (ротора)	ГП-300А, ГП-300Б ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А, ТД-802	0,11-0,19 0,14-0,22 0,05-0,025	0,11-0,19 0,14-0,22 0,05-0,02	- - -	- - -
5.17 Діаметр посадочної поверхні циліндра контактних кілець для посадки на корпус ротора	ГС-501А, ГС-504А	215 <sup>+0,045</sup>	215-217	-	-
5.18 Натяг при запресуванні циліндра монтажних кілець на корпус ротора	ГС-501А, ГС-504А	0,17-0,26	0,17-0,26	-	-
<b>6 Колектор (контактні кільця)</b>					
6.1 Діаметр робочої поверхні колектора (контактних кілець) при випуску з капітального ремонту:					
- КР-1	ГП-300А, ГП-300Б	680±1	681-649	681-647	менше 646
- КР-2	ГП-300А, ГП-300Б	680±1	681-650	681-648	менше 647
- КР-1	ГП-311Б, ГП-311В	850 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	850,5-811	850,5-808	менше 806
- КР-2	ГП-311Б, ГП-311В	850 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	850,5-812	850,5-809	менше 807
- КР-1	МПТ-99/47А, ГП-312	780 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	782-751	782-749	менше 747
- КР-2	МПТ-99/47А, ГП-312	780 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	782-752	782-750	менше 748
- КР-1	ГС-501А, ГС-504А	400 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	402-383	402-381	менше 379
- КР-2	ГС-501А, ГС-504А	400 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	402-384	402-382	менше 380
- КР-1	ТД-802	596±1	596-574	596-574	менше 573
- КР-2	ТД-802	596±1	596-575	596-575	менше 573
6.2 Діаметр поверхні колектора між технологічною канавкою і північками	ГП-312 ГП-300А, ГП-300Б	780 <sup>+2</sup> 680±1	782-765 681-665	782-765 681-665	менше 765 менше 665
6.3 Діаметр колектора по північках	ГП-300А, ГП-300Б, МПТ-99/47А, ГП-312	не менше 828 983 <sup>+1</sup>	828-818 984-972	- -	- -
6.4 Довжина північки в осьовому напрямленні при випуску з капітального ремонту:					
- при паяному з'єднанні обмотки	ТД-802	25 100	20	-	-

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
- КР-1	ГП-300А, ГП-300Б	20 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	22-12,5	-	-
- КР-2	ГП-300А, ГП-300Б	20 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	22-13,5	-	-
- КР-1	МПТ-99/47А, ГП-312	22±2	24-14	-	-
- КР-2	МПТ-99/47А, ГП-312	22±2	24-15	-	-
- при зварному з'єднанні обмотки	ГП-300А, ГП-300Б,	20 <sup>+2</sup> <sub>-1</sub>	22-10	-	-
КР-2	МПТ-99/47А, ГП-312	22±2	24-10	-	-
6.5 Глибина продорожки	Для всіх машин	0,7-1	0,7-1	0,7-1	менше 0,5
6.6 Глибина виробітку робочої поверхні колектора (контактних кілець)	Для всіх машин	0	0	0,15	більше 0,5
6.7 Глибина канавки в північків		5 <sup>+1</sup>	6,3-5	6,3-4,5	-
<b>7 Тяговий генератор у зборі</b>					
7.1 Зазор між якорем і полюсами, вимірюваний шупом:					
- під головними полюсами	ГП-300А, ГП-300Б ТД-802 ГП-311Б, МПТ-99/47А, ГП-311В ГП-312	3,2-4,4 4,5 5 4 3,5	3,2-4,4 4,25-3,5 4-5,3 3,2-4,5 2,5-3,5	3,2-4,4 4,25-3,5 4-5,3 3,2-4,5 2,5-3,5	- - - - -
- під додатковими полюсами (регулюється при випробуванні генератора)	ГП-300Б, ТД-802, ГП-300А, ГП-312, МПТ-99/47А, ГП-311Б, ГП-311В	8 8,8±0,25 9 9,5 9,5±1 15	8 8,1-9,1 9 9,5 8,5-10,5 15	8 8,1-9,1 9 9,5 8,5-10,5 15	- - - - - -
7.2 Зазор між внутрішньою поверхнею пакета листів сталі статора і полюсами ротора	ГС-501А, ГС-504А	4,2-5,4	4,2-5,4	4,2-5,4	-
7.3 Зазор між щіткою та обоймою щіткотримача по розміру:					
- тангенціальному	Для всіх машин	0,08-0,254	0,08-0,5	0,08-0,5	більше 0,5
- аксіальному	Для всіх машин	0,1-0,3	0,1-0,6	0,1-0,6	більше 0,6
7.4 Допустимий перекіс щіток уздовж колекторних пластин, не більше	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А	2 2,7	2 2,7	2 2,7	- -
7.5 Допустимий зсув щіток від номінального їхнього положення	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, МПТ-99/47А	±1	±1	±1	-

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6
7.6 Осьовий розбіг якоря (ротора) у зібраному генераторі (з урахуванням переміщення зовнішнього кільця підшипника щодо гнізда підшипникового щита)	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-312  ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А	±3  ±5	±3  ±5	±3  ±5	-  -
7.7 Зазор між зовнішнім кільцем підшипника і посадочним місцем у щиті генератора	ТД-802	0,00-0,05	0,0-0,07	0,0-0,07	-
7.8 Биття колектора (контактних кілець) у гарячому стані, не більше	ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-300А, ТД-802, МПТ-99/47А, ГС-501А, ГС-504А, ГП-312	0,06 0,06 0,08 0,06 0,04	0,06 0,06 0,08 0,06 0,04	0,06 0,06 0,08 0,06 0,04	більше 0,1 більше 0,09 більше 0,07 більше 0,08
7.9 Допустима різниця биття в холодному і гарячому стані, не більше	Для всіх машин	0,03	0,03	0,03	більше 0,03 при задовільній комутації
7.10 Відстань від корпусу щіткотримача до робочої поверхні колектора (контактних кілець)	ГП-300А, ТД-802, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-312, ГС-501А, ГС-504А	2 <sup>+2</sup> 2 2 <sup>+1</sup>	2-4 2-3 2-3	2-4 2-3 2-3	менше 2, більше 4 менше 2, більше 3
7.11 Відстань між північками колектора і корпусом щіткотримача	ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А ГП-312	28-30 22-30 19-26 23-31 39-46	28-30 22-30 19-26 23-31 39-46	28-30 22-30 19-26 23-31 39-46	менше 28 менше 22 менше 19 менше 23 менше 39
7.12 Вертикальний перекиє щіткотримача щодо робочої поверхні колектора, не більше	ГП-300А, ГП-300Б, ТД-802, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47, ГП-312	0,75	0,75	0,75	-

Примітка - Натискання пружини на щітку в тягових генераторів ГП-300А, ГП-300Б, ГП-311Б, ГП-311В, МПТ-99/47А, ГП-312 при випуску з капітального КР-1 (КР-2) і поточного ПР-3 ремонтів повинне бути 8,0-12,0 Н (бракувальне в експлуатації - більше 12 Н і менше 6Н), а в тягових генераторів ГС-501А і ГС-504А- 18,5- 19,5 Н (бракувальне - більше 20 Н і менше 18Н). ТД-802- 15-18 Н.

Додаток Г

Норми допусків і зношень двомашинних агрегатів і допоміжних електричних машин

Найменування деталі і розміри		Тип машини	Розмір нової деталі	Допустимий розмір при випуску з ремонту		Бракувальний розмір в експлуатації
				капітального КР-1, КР-2	поточного ПР-3	
1	2	3	4	5	6	
<b>1 Станина</b>						
<b>1.1 Діаметр посадочної поверхні станини під посадку підшипникових шківів:</b>						
- збудника;	ГС-500 СПСГ В-600 ДТ-706-4	230 <sup>+0,045</sup> 530 <sup>+0,057</sup> 493 435 <sup>+0,045</sup> <sub>+0,005</sub>	230-232 530-532 493-495 435-433	230-233 530-532 493-495 435-433	- - - -	
- допоміжного генератора або тахогенератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120 ДТ-701-4	230 <sup>+0,045</sup> <sub>+0,12</sub> 493 <sup>+0,12</sup> 435 <sup>+0,045</sup> <sub>+0,005</sub>	230-233 493-495 435-433	230-233 493-498 435-433	- - -	
<b>1.2 Діаметр посадочної поверхні в станині для посадки капсули і кришки підшипників:</b>						
- збудника;	СТГ-7, В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120	585 <sub>-0,045</sub> <sup>+0,06</sup> 180 <sup>+0,06</sup> 150 <sup>+0,06</sup> 180 <sup>+0,06</sup>	585-584,96 180-182 150-152 180-182	585-584 180-182 150-152 180-182	- - - -	
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, МВГ-25/11, ВГТ-275/150	180 <sup>+0,06</sup> 158 <sup>+0,06</sup> 180 <sup>+0,06</sup>	180-182 158-160 180-182	180-182 158-160 180-182	- - -	
<b>1.3 Діаметр посадочної поверхні для з'єднання станини:</b>						
- збудника;	В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120	500 <sup>+0,12</sup> 428 <sup>+0,12</sup> 500 <sup>+0,12</sup>	500-502 428-433 500-502	500-503 428-433 500-503	- - -	
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, ВГТ-275/150, МВГ-25/11	500 <sub>-0,12</sub> 428 <sub>-0,12</sub>	500-506 428-433	500-506 428-433	- -	
<b>1.4 Діаметр посадочної поверхні загальної станини під посадку станин</b>						
	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35)	226 <sup>+0,03</sup>	226-228	226-228	-	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
1.5 Довжина станини по торцях горловин під підшипникові шити	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35)	462 <sup>+0,12</sup>	460	460	-
1.6 Діаметр посадочної поверхні станини збудника і тахогенератора	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35)	226 <sup>+0,18</sup> <sup>+0,03</sup>	226-228	226-228	-
1.7 Натяг при посадці станини збудника і тахогенератора в загальну станину	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35)	0-0,18	0-0,18	0-0,18	-
1.8 Діаметр отвору в лапах станини для установки на тепловозі	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), A-706A (В-600+ ВГТ-275/120 ), (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150)	14 <sup>+0,43</sup> 32 <sup>+0,02</sup>	14-15 32-35	14-16 32-36	-
1.9 Зсув осей отворів для кріплення полюсів від їхнього номінального положення, не більше	Для всіх машин	0,5	0,5	-	-
<b>2 Підшипникові шити</b>					
2.1 Діаметр посадочної поверхні підшипникових шитів для посадки в станину	ГС-500, ТГ-83/35 5ПСГ В-600, ВГТ-275/120	230 <sup>+0,03</sup> 530 <sup>+0,05</sup> 493 <sup>+0,12</sup>	230-232 530-532 493-495	230-233 530-532 493-496	- - -
2.2 Зазор при посадці підшипникових шитів у станину	ГС-500, ТГ-83/35, В-600, ВГТ-275/120, ВГТ-275/120	0-0,075 0,024	0-0,07 0-0,24	0-0,08 0-0,24	- -
2.3 Овальність посадочних поверхонь під підшипниковий шит без розточення, не більше:					
- Ø493	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), В-600, ВГТ-275/120	0,07 0,10	0,10 0,20	0,10 0,25	- -
- Ø180	В-600, ВТ-275/120	0,10	0,20	0,25	-
2.4 Товщина підшипникових шитів по осі отвору для болтів кріплення підшипникових шитів до станини	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), В-600, ВГТ-275/120, 5ПСГ	13 <sup>+0,08</sup> <sup>-0,3</sup> 20 <sup>-0,5</sup> 25 <sup>-0,5</sup> 11	13-10 20-16 25-20 11-10	13-9 20-13 25-19 11-9	- - - -
2.5 Діаметр отворів у підшипникових шитах для кріплення до станини	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), В-600, ВГТ-275/120	7 <sup>+0,2</sup> 13 <sup>+0,43</sup> 11 <sup>+0,43</sup>	7-8 13-14 11-12	7-8 13-15 11-13	- - -

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
<b>3 Деталі підшипникових вузлів</b>					
3.1 Діаметр посадочної поверхні капсули і кришки підшипника для посадки в станину:					
- збудника;	В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120	180 <sup>+0,08</sup> 150 <sup>+0,03</sup> <sup>-0,06</sup> 180 <sup>+0,08</sup>	179,8-182 149,5-152	179,8-182 149,5-152	- -
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, МВГ-25/11, ВГТ-275/150	180 <sup>+0,08</sup> 158 <sup>+0,03</sup> 180 <sup>+0,08</sup>	179,8-182 157,5-160 179,5-182	179,8-182 157,5-160 179,5-182	- - -
3.2 Діаметр посадочної поверхні в підшипниковому шиті для посадки підшипника	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), ДТ-701-4/ДТ-706-4, 5ПСГ	47 <sup>+0,027</sup> 110 <sup>+0,010</sup> <sup>-0,025</sup> 140 <sup>+0,04</sup>	47-47,03 110 <sup>+0,01</sup> <sup>-0,02</sup> 140 <sup>+0,04</sup>	47-47,05 110 <sup>+0,01</sup> <sup>-0,02</sup> 140,04-140,05	- - -
3.3 Діаметр посадочної поверхні капсули для посадки підшипника:					
- збудника;	В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120	130 <sup>+0,04</sup> 100 <sup>+0,035</sup> 130 <sup>+0,04</sup>	130-130,06 100-100,05 130-130,06	130-130,08 100-100,07 130-130,08	- - -
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, МВГ-25/11, ВГТ-275/150	130 <sup>+0,04</sup> 120 <sup>+0,025</sup> <sup>-0,012</sup> 130 <sup>+0,040</sup>	130-130,06 120-120,1 130-130,06	130-130,08 120-120,1 130-130,08	- - -
3.4 Зазор для посадки капсули і кришки підшипника в станину або в підшипниковий шит	A-706A (В-600+ВТ-275/120), (МВТ-25/9+МВГ-25/11), (ВТ-275/120+ВГТ-275/150), В-600, ВГТ-275/120	0-0,17 0,03-0,16 0-0,16	0-0,17 0,03-0,16 0-0,16	0-0,17 0,03-0,16 0-0,16	- - -
3.5 Овальність і конусоподібність гнізда для посадки підшипника, не більше	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35) A-706A(В-600+ВГТ-275/120), (МВТ-25/9+МВГ-25/11), (ВТ-275/120+ВГТ-275/150), 5ПСГ	0,014 0,02 0,017 0,02	0,02 0,030 0,020 0,030	0,02 0,030 0,030 0,030	- - - -
3.6 Діаметр посадочної поверхні кришки підшипника для посадки підшипника:					
- збудника;	В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120	130 <sup>+0,08</sup> 100 <sup>+0,07</sup> 130 <sup>+0,08</sup>	130-130,08 100-100,08 130-130,10	130-130,09 100-100,10 130-130,12	- - -
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, МВГ-25/11, ВГТ-275/150	130 <sup>+0,08</sup> 120 <sup>+0,08</sup> 130 <sup>+0,08</sup>	130-130,10 120-120,09 130-130,10	130-130,12 120-120,11 130-130,12	- - -
3.7 Натяг для посадки підшипника на вал якоря	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35), A-706A (В-600+ВГТ-275/120), МВТ-25/9, МВГ-25/11, (ВТ-275/120+ВГТ-275/150), ДТ-701-4/ ДТ-706-4	0,05-0,027 0,010-0,038 0,005-0,032 0,010-0,038 0,007-0,028	0,005-0,03 0,010-0,040 0,005-0,030 0,010-0,040 0,007-0,030	0,005-0,03 0,010-0,040 0,005-0,030 0,010-0,040 0,007-0,030	- - - - -

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
3.8 Зазор для посадки підшипника в підшипниковий шит або в капсулу:					
- збудника;	ГС-500 В-600 МВТ-25/9 ВТ-275/120 ДТ-706-4	0-0,038 0-0,058 0-0,06 0-0,058 0,026(-0,026)	0-0,04 0-0,08 0-0,07 0-0,08 0,03(-0,02)	0-0,06 0-0,10 0-0,09 0-0,10 0,03(-0,09)	- - - - -
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120 МВГ-25/11 ВГТ-275/150 ДТ-701-4	0-0,038 0-0,058 0-0,06 0-0,058 0,026(-0,24)	0-0,04 0-0,08 0-0,07 0-0,08 0,03(-0,02)	0-0,06 0-0,10 0-0,09 0-0,10 0,03(-0,03)	- - - - -
3.9 Зазор для посадки підшипника в капсулі з боку:					
- колектора;	В-600, ВГТ-275/120	0-0,058	0-0,08	0-0,10	-
- протилежного колектору	ВГТ-275/120	0,014-0,045	0,01-0,05	0,01-0,05	-
3.10 Товщина кришки в місцях отворів для кріплення до підшипникового шита або до капсули:					
- збудника;	ГС-500, В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120,	Нар. 8 <sub>0,2</sub> Вн. 6 <sub>0,3</sub> Нар. 14 <sub>0,25</sub> 8 <sub>0,2</sub> 14 <sub>0,25</sub>	8-7 8-7 14-10,5 8-7 14-10,5	8-6,5 8-6,5 14-9,5 8-6,5 14-9,5	- - - - -
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120 МВГ-25/11 ВГТ-275/150	Нар. 8 <sub>0,5</sub> Вн. 6,8 <sub>0,6</sub> Нар. 14 <sub>0,25</sub> 12,5 <sub>0,2</sub> 14 <sub>0,24</sub>	8-7 6,8-6 14-10,5 12,5-9,5 14-10,5	8-6,5 6,8-5,5 14-9,5 12,5-8,5 14-9,5	- - - - -
3.11 Діаметр отворів для кріплення кришки до підшипникового шита або капсули	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35) А-706А (В-600+ВГТ-275/120) (МВТ-25/9+МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ВГТ-275/150)	Нар. 7 <sup>+0,38</sup> Вн. М6 Нар. 11 <sup>+0,24</sup> 11 <sup>+0,43</sup> 11 <sup>+0,24</sup>	7-8 М6, М8 13 11-12 13	7-8 М6, М8 13 11-12 13	- - - - -
3.12 Відстань між головними полюсами:					
- збудника;	2П2ДО, ЭКТ-5 ГС-500 В-600 МВТ-25/9 ДТ-706-4/ДТ-701-4 5ПСГ, ПСГУ-2, СГГ-7 ВТ-275/120	249 85,5 <sup>+0,25</sup> <sub>-0,5</sub> 278 <sup>+0,4</sup> <sub>-0,2</sub> 249 <sup>+0,3</sup> <sub>-0,2</sub> 248 <sup>+0,3</sup> 298 <sup>+0,4</sup> <sub>-0,2</sub> 299 279 <sup>+0,34</sup>	249 84,5-85,25 277,8-278,4 248,8-249,3 248-248,3 298-298,4 299 279-279,34	- - - - - - - - -	- - - - - - - - -

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120 МВГ-25/11 ВГТ-275/150 ДТ-701-4	85,5 <sup>+0,25</sup> <sub>-0,5</sub> 278 <sup>+0,4</sup> <sub>-0,2</sub> 247 <sup>+0,3</sup> <sub>-0,2</sub> 279 <sup>+0,34</sup> 248 <sup>+0,3</sup>	85-85,76 277,8-278,4 246,8-247,3 279-279,34 248-248,3	- - - - -	- - - - -
3.13 Відстань між додатковими полюсами:					
- збудника;	5ПСГ 2П2ДО ЭКТ-5 В-600, ВТ-275/120 ДТ-706-4	301 253 254 281 <sup>+0,6</sup> <sub>-0,4</sub> 254 <sup>+0,3</sup>	302 253 254 280,6-281,6 254-254,5	- - - - -	- - - - -
- тахогенератора або допоміжного генератора	ВГТ-275/120, ВГТ-275/150 МВГ-25/11 ДТ-701-4 ПСГУ-2 СТГ-7	281 <sup>+0,6</sup> <sub>-0,3</sub> 248 <sup>+0,6</sup> <sub>-0,4</sub> 254 <sup>+0,5</sup> 307 308	280,6-281,6 247,6-248,6 254-254,5 307 308	- - - - -	- - - - -
4 Щіткотримачі					
4.1 Ширина вікна щіткотримача:					
- збудника;	ГС-500 В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120 ДТ-706-4	10 <sup>+0,03</sup> 12,5 <sup>+0,005</sup> 16 <sup>+0,12</sup>	10-10,04 12,5-12,55 16,1-16,5	10-10,06 12,5-12,56 16,1-16,6	більше 10,2 більше 12,7 більше 16,6
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 МВГ-25/11, ВГТ-275/120, ВГТ-275/150 ДТ-701-4	10 <sup>+0,03</sup> 12,5 <sup>+0,005</sup> 12,5 <sup>+0,12</sup>	10-10,04 12,5-12,55 12,5-12,7	10-10,06 12,5-12,56 12,5-12,7	більше 10,2 більше 12,70 більше 12,7
4.2 Довжина вікна щіткотримача:					
- збудника;	ГС-500 В-600, МВТ-25/9, ВТ-275/120 ДТ-706-4	12,5 <sup>+0,12</sup> 44 <sup>+0,15</sup> 25 <sup>+0,14</sup>	12,5-12,7 44-44,2 25,14-25,3	12,5-12,8 44-44,3 25,1-25,35	більше 13,0 більше 45 більше 25,4
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 МВГ-25/11, ВГТ-275/120, ВГТ-275/150 ДТ-706-4	12,5 <sup>+0,12</sup> 44 <sup>+0,15</sup> 25 <sup>+0,14</sup>	12,5-12,7 44-44,2 25-25,3	12,5-12,8 44-44,3 25-25,35	більше 13,0 більше 45 більше 25,4

Примітка - Натискання пружини на щітку в двомашинних агрегатах А-705А (ГС-500+ТГ-83/35 і А-706А (В-600+ВГТ-275/120) повинне бути 4-6Н (бракувальний - менше 4Н) і в двомашинних агрегатах (МВТ-25/9+МВГ-25/11) і (ВТ-275/120+ВГТ-275/150) по колектору -11 - 20 Н (бракувальний - менше 10,3 і більше 12 Н), ДТ-706-4 повинно бути 8,0 Н; у ДТ-701-4 повинно бути 6,0 Н; SM5001L повинно бути - 3,0 Н; 5ПСГ повинно бути - 17,6-20 Н.

Продовження таблиці Г.1

	1	2	3	4	5	6
<b>5 Якір</b>						
<b>5.1 Діаметр шийки вала в місці посадки підшипника і лабиринтового кільця - збудника;</b>						
	ГС-500	20 <sup>+0,017</sup> <sub>+0,002</sub>	20 <sup>+0,02</sup>	20 <sup>+0,02</sup>	-	-
	В-600	60 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	60 <sup>+0,02</sup>	60 <sup>+0,02</sup>	-	-
	МВТ-25/9	45 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,003</sub>	45 <sup>+0,02</sup>	45 <sup>+0,02</sup>	-	-
	ВТ-275/120	60 <sup>+0,23</sup> <sub>+0,003</sub>	60 <sup>+0,02</sup>	60 <sup>+0,02</sup>	-	-
<b>- тахогенератора або допоміжного генератора</b>						
	ТГ-83/35	20 <sup>+0,017</sup> <sub>+0,002</sub>	20 <sup>+0,02</sup>	20 <sup>+0,02</sup>	-	-
	ВГТ-275/120	60 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	60 <sup>+0,02</sup>	60 <sup>+0,02</sup>	-	-
	МВГ-25/11	55 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,003</sub>	55 <sup>+0,02</sup>	55 <sup>+0,02</sup>	-	-
	ВГТ-275/150	60 <sup>+0,23</sup> <sub>+0,03</sub>	60 <sup>+0,02</sup>	60 <sup>+0,02</sup>	-	-
<b>5.2 Діаметр посадочної поверхні валу під кільце ущільнювальне збудника, допоміжного генератора</b>						
	В-600, ВГТ-275/150	50 <sup>+0,047</sup> <sub>+0,03</sub>	50-49,5	50-49,5	-	-
	МВГ-25/11	50±0,006	50-49,5	50-49,5	-	-
<b>5.3 Діаметр посадочної поверхні вала під втулку колектора і контактні кільця: - збудника;</b>						
	ГС-500	29 <sup>+0,039</sup> <sub>+0,024</sub>	29-30	-	-	-
	В-600	75 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	75-77	-	-	-
	МВТ-25/9	62 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	62-64	-	-	-
	ВТ-275/120	75 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	75-77	-	-	-
<b>- тахогенератора або допоміжного генератора</b>						
	ТГ-83/35	25 <sup>+0,039</sup> <sub>+0,025</sub>	25-27	-	-	-
	ВГТ-275/120	75 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	75-77	-	-	-
	МВГ-25/11	62 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	62-64	-	-	-
	ВГТ-275/150	75 <sup>+0,065</sup> <sub>+0,045</sub>	75-77	-	-	-
<b>5.4 Діаметр вала якоря в місці посадки внутрішнього кільця підшипника з боку: - колектора</b>						
	ПСГУ-2, СПСГ	65 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,01</sub>	65 <sup>+0,03</sup>	-	-	-
	ЭКТ-5	50 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,003</sub>	50 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	2П2ДО	70 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	70 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	СТГ-7	65 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	65 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	ДТ-706-4	50 <sup>+0,014</sup> <sub>+0,009</sub>	50 <sup>+0,014</sup> <sub>+0,01</sub>	-	-	-

Продовження таблиці Г.1

	1	2	3	4	5	6
<b>- приводу</b>						
	ЭКТ-5	55 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	55 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	2П2ДО	70 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	70 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	СТГ-7	75 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	75 <sup>+0,02</sup>	-	-	-
	ПСГУ-2, СПСГ	75 <sup>+0,05</sup> <sub>+0,01</sub>	75 <sup>+0,05</sup>	-	-	-
	ДТ-701-4	50 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,009</sub>	50 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,01</sub>	-	-	-
<b>5.5 Діаметр посадочної поверхні вала під пакет листів стали сердечника якоря</b>						
	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35)	30 <sup>+0,042</sup> <sub>+0,028</sub>	30-32	-	-	-
	А-706А (В-600+ВГТ-275/120)	80 <sup>+0,055</sup> <sub>+0,035</sub>	80-82	-	-	-
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11)	63 <sup>+0,055</sup> <sub>+0,035</sub>	63-66	-	-	-
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150)	80 <sup>+0,055</sup> <sub>+0,035</sub>	80-82	-	-	-
<b>5.6 Овальність і конусоподібність шийок у місцях посадки підшипників, не більше</b>						
	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35)	0,007	0,02	0,02	-	-
	А-706А (В-600+ВГТ-275/120)	0,011	0,02	0,02	-	-
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11)	0,01	0,02	0,02	-	-
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150)					
<b>5.7 Биття шийок вала в місці посадки шарикопідшипника в незбитих або відновлених центрах, не більше</b>						
	Для всіх машин	0,02	0,02	0,02	-	-
<b>5.8 Розмір різьби конуса вала</b>						
	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35)	М16-8g	М16-8g	М16-8g	-	-
	А-706А (В-600+ВГТ-275/120)	М33×1,5-h8g	М33×1,5-h8g	М33×1,5-h8g	-	-
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11)	М30×2-h-8g	М30×2-h-8g	М30×2-h-8g	-	-
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150)	М33×1,5-h-8g	М33×1,5-h-8g	М33×1,5-h-8g	-	-
<b>5.9 Прилягання калібру по конусу вала, %, не менше</b>						
	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35)	75	75	75	менше 65	-
	А-706А (В-600+ВГТ-275/120)					
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11)					
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150)					
<b>5.10 Діаметр посадочної поверхні втулки колектора або контактних кілець для посадки на вал: - збудника;</b>						
	ГС-500	29 <sup>+0,023</sup>	29-30	-	-	-
	В-600	75 <sup>+0,05</sup>	75-77	-	-	-
	МВТ-25/9	62 <sup>+0,05</sup>	62-64	-	-	-
	ВТ-275/120	75 <sup>+0,05</sup>	75-77	-	-	-

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120 МВГ-25/11 ВГТ-275/150	26 <sup>+0,023</sup> 75 <sup>+0,03</sup> 62 <sup>+0,03</sup> 75 <sup>+0,03</sup>	26-27 75-77 62-64 75-77	-	-	-
5.11 Натяг при посадці втулки колектора на вал якоря	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35) А-706А (В-600+ВГТ-275/120) {МВТ-25/9+МВГ-25/11} {ВТ-275/120+ВГТ-275/150}	0,002-0,039 0,015-0,065 0,035-0,085	0,02-0,04 0,02-0,06 0,03-0,08	-	-	-
5.12 Діаметр отвору пакета листів сталі сердечника якоря для посадки на вал	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35) А-706А (В-600+ВГТ-275/120) {МВТ-25/9+МВГ-25/11} {ВТ-275/120+ВГТ-275/150}	30 <sup>+0,045</sup> 80 <sup>+0,03</sup> 63 <sup>+0,03</sup> 80 <sup>+0,03</sup>	30-31 80-82 63-65 80-82	-	-	-
5.13 Натяг при посадці пакета листів сталі сердечника якоря на вал	А-705А (ГС-500+ТГ-83/35) А-706А (В-600+ВГТ-275/120) {МВТ-25/9+МВГ-25/11} {ВТ-275/120+ВГТ-275/150}	0,005-0,055	0,01-0,06	-	-	-
5.14 Діаметр лабіринтового кільця для посадки на вал: - збудника;	В-600, ВТ-275/120 МВТ-25/9	60 <sup>+0,03</sup> 45 <sup>+0,027</sup>	60 <sup>+0,03</sup> 45 <sup>+0,03</sup>	60 <sup>+0,03</sup> 45 <sup>+0,03</sup>	-	-
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120, ВГТ-275/150 МВГ-25/11	60 <sup>+0,03</sup> 55 <sup>+0,03</sup>	60 <sup>+0,03</sup> 55 <sup>+0,03</sup>	60 <sup>+0,03</sup> 55 <sup>+0,03</sup>	-	-
5.15 Натяг (зазор) при посадці лабіринтового кільця на вал: - збудника - допоміжного генератора	В-600, ВТ-275/120 МВТ-25/9 ВГТ-275/120, МВГ-25/11, ВГТ-275/150	0,23-(-0,027) 0,02-(-0,03) 0,023-(-0,027)	0,02-(-0,03) 0,02-(-0,03) 0,02-(-0,03)	0,02-(-0,03) 0,02-(-0,03) 0,02-(-0,03)	-	-
5.16 Діаметр посадочної поверхні ущільнювального кільця для посадки на вал з боку конуса	А-706А (В-600+ВГТ-275/120) {МВТ-25/9+МВГ-25/11} {ВТ-275/120+ВГТ-275/150}	50 <sup>+0,027</sup>	50-49,5	50-49,25	-	-
5.17 Натяг при посадці втулки на вал якоря	А-706А (В-600+ВГТ-275/120) {ВТ-275/120+ВГТ-275/150} {МВТ-25/9+МВГ-25/11}	0,003-0,047 0,008-0,035 110	0,00-0,05 0,01-0,04	0,00-0,05 0,01-0,04	-	-

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
<b>6 Колектор</b>					
<b>6.1 Діаметр робочої поверхні колектора:</b>					
- збудника;	СТГ-7, 5ПСТ ПСУ-2	200±0,5 200 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,5</sub>	200-194 200-192	200-187 200-187	менше 184 менше 184
	2П2ДО ЭКТ-5 В-600 SM5001L МВТ-25/9 ВТ-275/120 ДТ-706-4	200±0,5 180±0,5 230 <sub>,1</sub> 125,0 202 <sub>,1</sub> 230 <sub>,1</sub> 200	200-192 180-172 230-216 125,8-118 202-191 230-216 200-190	200-187 180-167 230-206 125,8-117 202-189 230-206 200-189	менше 184 менше 164 менше 204 менше 115 менше 188 менше 204 менше 189
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/25 ВГТ-275/120, ВГТ-275/150 МВГ-25/11 ДТ-701-4	76±0,3 230 <sub>,1</sub> 202 <sub>,1</sub> 200,0	76,3-72 230-216	76,3-70 230-206	менше 69 менше 204 менше 188 менше 189
<b>6.2 Діаметр робочої поверхні контактних кільць:</b>					
- збудника;	ГС-500	75±0,3	75,3-72	75,3-70	менше 69
- допоміжного генератора	ВГТ-275/120	220 <sub>,1</sub>	220-212	220-202	менше 200
<b>6.3 Діаметр колектора по півниках:</b>					
- збудника	В-600, ЭКТ-5, 2П2ДО ПСУ-2 МВТ-25/9 ВТ-275/120	269 <sub>,1</sub> 240±0,5 285±0,5 236±0,5 269 <sub>,1</sub>	269-264 240-237 285-282 236,5-233 269-264	- - - - -	- - - - -
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35, ВГТ-275/120, ВГТ-275/150, МВГ-25/11	79 <sub>,1</sub> 268 <sub>,1</sub> 230±0,5	79-76 268-264	- -	- -
<b>6.4 Довжина півників колектора:</b>					
- збудника;	А-706А (В-600+ВГТ-275/120), В-600, ВТ-275/120 МВТ-25/9	13 <sup>-1</sup> 10 <sup>+0,5</sup>	14-7 10,5-6,9	- -	- -
- тахогенератора або допоміжного генератора	ТГ-83/35 ВГТ-275/120, ВГТ-275/150, МВГ-25/11 ЭКТ-5 2П2ДО, ПСУ-2, 5ПСТ, SM5001L	5±0,5 13 <sup>-1</sup> 10±0,5 18 20 10,5	5,5-4,5 14-7 10,5-6,9 18-13 20-15 10,5-6	- - - - -	- - - - -



Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
6.5 Глибина продорожки міканіту колектора	A-705A (ГС-500+ ВГТ-275/120)	0,5-0,8	0,5-0,8	0,5-0,8	менше 0,5
	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120)	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0	менше 0,8
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150),				
	ДТ-706-4/ДТ-701-4, SM500IL	1,0-1,2	1,0-1,2	0,8-1,0	менше 0,5
7 Машина в зборі 7.1 Зазор між щіткою і корпусом щіткотримача: - по товщині щітки;	ЭКТ-5, 2П2ДО, ПСГУ-2, СТП-7, 5ПСГ	1,5±0,2	1,3-1,7	1,3-1,7	менше 1,3
	СПСГ	1-1,5	1-1,5	1-1,5	менше 1,0
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35)	-	0,5	0,5	більше 0,5
	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120)	0,05-0,18	0,05-0,20	0,08-0,30	більше 0,4
- по ширині щітки (уздовж колектора)	Для колектора	0,06-0,21	0,06-0,30	0,06-0,45	більше 0,55
	Для кілець	0,05-0,18	0,06-0,20	0,06-0,40	більше 0,5
	(МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150)	0,06-0,21	0,06-0,30	0,06-0,36	більше 0,46
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35)	0,08-0,4	0,08-0,50	0,08-0,60	більше 0,7
7.2 Відстань від корпусу щіткотримача до робочої поверхні колектора	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120) 5ПСГ	Для колектора 0,08-0,4	0,08-0,50	0,08-0,60	більше 0,7
	(МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150)	Для кілець 0,06-0,3	0,06-0,45	0,06-0,55	більше 0,7
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35),	0,08-0,4	0,08-0,50	0,08-0,60	більше 0,7
	ДТ-701-4/ДТ-706-4,	2,0	2,0-2,5	2,0-2,5	менше 2
7.3 Відстань між бічною гранню щітки і краєм контактного кілля	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120) 5ПСГ	2 <sup>±0,5</sup>	2-3	2-3	більше 3
	(МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150),	2-4	2-4	2-4	менше 2, більше 4
	ЭКТ-5, 2П2ДО, ПСГУ-2	2-4	2-4	2-4	менше 2, більше 4
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35)	1,0	1-1,5	1-1,5	менше 1,0, більше 1,5
A-706A (В-600+ ВГТ-275/120)	2,5±1	1,5-3,5	1,5-3,5	менше 1,5, більше 3,5	

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
7.4 Зазор між бічною гранню щітки і півниками колектора: - збудника (зазор між корпусом щіткотримача і головою гвинта, що кріпить вентилятор з боку контактних кілець) - тахогенератора або допоміжного генератора	ГС-500	1,0	1-3	1-3	менше 1,0, більше 4,0
	В-600	11 <sup>±0,5</sup>	6-18	6-18	менше 6, більше 18
	МВТ-25/9	9,5 <sup>±0,5</sup> <sub>-0,0</sub>	5,5-15,0	5,5-15,0	менше 5,5, більше 15,0
	ТГ-83/35	1,0	1-3	1-3	менше 1,0, більше 4,0
7.5 Биття колектора (контактних кілець) у холодному стані, не більше	ВГТ-275/120	8±5	3-15	3-15	менше 3, більше 15
	МВГ-25/11	9 <sup>±0,5</sup> <sub>-0,7</sub>	5,3-13,5	5,3-13,5	менше 5,3, більше 13,5
	ВГТ-275/150	11 <sup>±0,07</sup> <sub>-0,06</sub>	6,94-16,07	6,94-16,97	менше 6,9, більше 17,1
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35), ПСГУ-2, СТП-7, ЭКТ-5, 2П2ДО, 5ПСГ,	0,02	0,02	0,04	більше 0,07
7.6 Биття колектора (контактних кілець) у гарячому стані, не більше	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120) (МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150),	0,03	0,03	0,05	більше 0,08
	ДТ-701-4/ДТ-706-4	0,03	0,03	0,05	більше 0,08
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35)	0,04	0,04	0,06	більше 0,09
	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120) (МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150),	0,04	0,04	0,06	більше 0,09
7.7 Допустима різниця биття колектора (контактних кілець) у холодному і гарячому стані, не більше	ПСГУ-2, СТП-7, ЭКТ-5, 2П2ДО, 5ПСГ,	0,02	0,02	0,02	більше 0,02
	ДТ-701-4/ДТ-706-4	0,02	0,02	0,02	більше 0,02
	A-705A (ГС-500+ ТГ-83/35)	0,01	0,02	0,02	більше 0,02
	A-706A (В-600+ ВГТ-275/120) (МВТ-25/9+ МВГ-25/11) (ВТ-275/120+ ВГТ-275/150),	0,02	0,02	0,02	більше 0,02
7.7 Допустима різниця биття колектора (контактних кілець) у холодному і гарячому стані, не більше	ПСГУ-2, СТП-7, ЭКТ-5, 2П2ДО, 5ПСГ, ДТ-701-4/ДТ-706-4	0,02	0,02	0,02	більше 0,02
	ДТ-701-4/ДТ-706-4	0,02	0,02	0,02	більше 0,02

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6
7.8 Мінімальний повітряний зазор між якорем і головними полюсами (товщина прохідного шупа)	A-705A (ГС-500+ТГ-83/35)	1,3	1,3	1,3	-
	A-706A (B-600+ВГТ-275/120)	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	-
	(МВТ-25/9+МВГ-25/11)	2,0	2,0	2,0	-
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150), ЭКТ-5, 2П2ДО, 5ПСГ,	2,5	2,5	2,5	-
	ПСГУ2, СГГ-7 ДТ-701-4/ДТ-706-4	1,5	1,5	1,5	-
7.9 Мінімальний повітряний зазор між якорем і додатковими полюсами	A-706A (B-600+ВГТ-275/120)	3,0	3,0	3,0	-
	(ВТ-275/120+ВГТ-275/150), (МВТ-25/9+МВГ-25/11), ПСГУ-2,	1,5	1,5	1,8	-
	СГГ-7, 5ПСГ, 7 <sup>1</sup>	6,5	6,5	6,5	-
	ЭКТ-5,	4,5	4,5	4,5	-
	2П2ДО, ДТ-701-4/ДТ-706-4	4	4	4	-
7.10 Глибина виробітку робочої поверхні колектора під щітками	Для всіх машин	0	0	0	більше 0,3
7.11 Перекіс щіткотримача щодо робочої поверхні колектора, не більше	Те ж	0,75	0,75	0,75	-
	ДТ-701-4/ДТ-706-4	0,65	0,65	0,5	більше 0,5
7.12 Перекіс щітки по довжині колекторної пластини, не більше	Те ж	1,5	1,5	1,5	-
	ДТ-701-4/ДТ-706-4	1,25	1,25	1,25	-

Примітка – Знак «-» перед числовим значенням (у дужках) указує наявність зазору.

## Додаток Д

Норми допусків і зношень підбуджувачів генераторів і електродвигунів підвищеної частоти змінного струму

Таблиця Д.1 В міліметрах

Найменування деталі і розміри	Тип машини	Розмір нової деталі	Допустимий розмір при випуску з ремонту		Бракувальний розмір в експлуатації
			капітального КР-1, КР-2	поточного ПР-3	
1	2	3	4	5	6

## 1 Статор (станкня)

## 1.1 Діаметр

посадочної поверхні статора (станкня) під підшипникові щити (по обидва боки)

4АЖ160М602,	286 <sup>+0,32</sup>	285	285	-
4АЖ225М602,	409 <sup>+0,04</sup>	408	408	-
ВР-650Б	434 <sup>+0,12</sup>	434-438	434-438	-
ВР-652	230 <sup>+0,045</sup>	230-233	230-233	-
А2-82-6-100	398 <sup>+0,095</sup>	398-398,2	398-399	-

## 1.2 Овальність

посадочної поверхні статора (станкня) без розточення під підшипниковий щит, не більше

ВР-650Б, ВР-652	0,1	0,2	0,4	-
-----------------	-----	-----	-----	---

## 1.3 Відстань між полюсами

ВР-650Б	294 <sup>+0,7</sup> <sub>-0,2</sub>	293,8-294,7	-	-
---------	-------------------------------------	-------------	---	---

1.4 Розмір від торця станкня до лобової частини обмотки, не менше:

ВР-652	100,6±0,2	100,4-100,8	-	-
--------	-----------	-------------	---	---

1.5 Різниця відстаней між башмаками полюсів

ВР-650Б	2,5	2,5	-	-
---------	-----	-----	---	---

1.6 Розмір різьби отворів у статорі (станкня) для кріплення

ВР-650Б	М 12	М12, М14	М12, М14	-
ВР-652	М8	М8, М10	М8, М10	-

підшипникових щитів

1.7 Діаметр отворів у лапах статора (станкня) для установки на

ВР-650Б	22 <sup>+1</sup> (М16)	23-24 (М16)	23-25 (М16)	-
ВР-652	14 <sup>+0,42</sup>	14-15	14-16	-
А2-82-6-100	24 <sup>+0,52</sup>	24-25	25-25	-
4АЖ160М602	15 <sup>+0,43</sup>	15-16	15-16	-
4АЖ225М602	19 <sup>+0,52</sup>	19-20	19-20	-

тепловозі

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
<b>2 Підшипникові шити</b>					
<b>2.1 Діаметр посадочної поверхні підшипникового щита для посадки в статор (станину) по обидва боки</b>					
BP-650B	434 <sup>+0,057</sup> <sub>+0,005</sub>	434-438	434-438	-	
BP-652	230 <sup>+0,03</sup>	230-233	230-233	-	
4AJ160M602	286 <sup>+0,081</sup>	286-286,2	286-286,2	-	
A2-82-6-100	398±0,031	398-398,2	398-398,2	-	
<b>2.2 Зазор при посадці підшипникових щитів у статор (станину)</b>					
BP-650B	-0,067	-0,07	-0,07	-	
BP-652	+0,116	+0,11	+0,11	-	
BP-652	0-0,075	0-0,07	0-0,07	-	
<b>2.3 Діаметр отвору в підшипниковому щиті для кріплення до статора (станині)</b>					
BP-650B	13 <sup>+0,24</sup>	13-14,5	13-15	-	
BP-652	9 <sup>+0,36</sup>	9-10,5	9-11	-	
4AJ160M602	12 <sup>+0,013</sup>	12-13	12-14	-	
A2-82-6-100	14 <sup>+0,43</sup>	14-15	14-15	-	
<b>2.4 Товщина припливу підшипникового щита по осі отвору для болта кріплення до статора (станині) з боку:</b>					
- контактних кілець;	BP-650B	14 <sub>0,2</sub>	14-11	14-10	-
	BP-652	19 <sub>0,1</sub>	19-16	19-15	-
- протилежного контактним кільцям	BP-652	19 <sub>0,1</sub>	19-16	19-15	-
	BP-650B	18 <sub>0,5</sub>	18-16	18-14	-
<b>2.5 Діаметр гнізда для посадки підшипника з боку:</b>					
- контактних кілець;	4AJ160M602	110 <sup>+0,035</sup>	110-110,03	110-110,03	-
	A2-82-6-100	150±0,014	149,98-150,02	149,98-150,02	-
	BP-650B	150 <sup>+0,04</sup>	150,00-150,06	150,00-150,08	-
	BP-652	72 <sup>+0,03</sup>	72,00-72,05	72,00-72,07	-
- протилежного контактним кільцям	BP-650B	150 <sup>+0,04</sup>	150,00-150,06	150,00-150,08	-
	BP-652	72 <sup>+0,03</sup>	72,00-72,05	72,00-72,07	-
<b>2.6 Овальність і конусоподібність гнізда в підшипниковому щиті під посадку підшипника, не більше</b>					
BP-650B	0,02	0,03	0,03	-	
BP-652	0,015	0,02	0,03	-	

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
<b>2.7 Зазор при посадці підшипника в шит з боку:</b>					
- контактних кілець	BP-650B	0-0,058	0-0,08	0-0,10	-
	BP-652	0-0,043	0-0,06	0-0,08	-
- протилежного контактним кільцям	BP-650B	0-0,043	0-0,06	0-0,08	-
	BP-652				
<b>2.8 Зазор при посадці в шит підшипників:</b>					
- 7B207111	-	0,01-0,033	0,01-0,04	0,01-0,04	-
- 7B204111	-	0,02-0,035	0,02-0,04	0,02-0,04	-
<b>3 Деталі підшипникових вузлів</b>					
<b>3.1 Діаметр отворів або розмір різьби в крищі для кріплення до підшипникового щита:</b>					
- зовнішньої;	4AJ160M602	9 <sup>+0,35</sup>	9-9,5	9-9,5	-
	A2-82-6-100	9 <sup>+0,36</sup>	9-10,5	9-10,5	-
	BP-650B	11 <sup>+0,28</sup>	11-12,5	11-13	-
	BP-652	9 <sup>+0,2</sup>	9-10,5	9-11	-
- внутрішньої	BP-650B	M8	M8, M10	M8, M10	-
	BP-652				
<b>3.2 Товщина кришки по осі отвору кріплення до підшипникового щита з боку контактних кілець:</b>					
- зовнішньої;	BP-650B	6	6-5	6-4,5	-
	BP-652	8 <sub>0,3</sub>	8-7	8-6,5	-
- внутрішньої	BP-650B	12 <sub>1</sub>	12-10	12-9	-
	BP-652	8 <sub>0,3</sub>	8-7	8-6,5	-
<b>3.3 Товщина кришки по осі отвору кріплення до підшипникового щита з боку, протилежної контактним кільцям:</b>					
- зовнішньої;	BP-650B	9 <sup>+1,5</sup>	10,5-6,0	10,5-5,5	-
	BP-652	8 <sup>+2,5</sup> <sub>0,3</sub>	7,7-5,5	7,7-5,5	-
- внутрішньої	BP-650B	12 <sub>1</sub>	12-10	12-9	-
	BP-652	8 <sub>0,3</sub>	8-7	8-6,5	-
<b>3.4 Діаметр отворів для кріплення вентилятора до підшипникового щита</b>					
A2-82-6-100	18 <sup>+0,43</sup>	18-19	18-19	-	
<b>3.5 Товщина кришок підшипникового щита</b>					
A2-82-6-100	9	9-7	9-7	-	

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
<b>3.6 Діаметр посадочної поверхні кришки підшипника в підшипниковий щит</b>					
4АЖ160М602	110 <sup>+0,036</sup> <sub>-0,125</sub>	109,87	109,87	-	
ВР-650Б	150 <sup>+0,04</sup>	150 <sup>+0,04</sup>	150 <sup>+0,04</sup>	-	
ВР-652	72 <sup>+0,08</sup>	72 <sup>+0,08</sup>	72 <sup>+0,08</sup>	-	
А2-82-6-100	150 <sup>+0,06</sup> <sub>-0,165</sub>	150 <sup>+0,06</sup> <sub>-0,165</sub>	150 <sup>+0,06</sup> <sub>-0,165</sub>	-	
<b>3.7 Діаметр посадочної поверхні ущільнюючих кілець з боку:</b>					
- контактних кілець;	ВР-650Б	75 <sup>+0,046</sup>	76-74,6	76-74,25	-
- протилежного контактним кільцям	ВР-650Б	65 <sup>+0,03</sup>	65-64,5	65-64,25	-
<b>3.8 Натяг при посадці ущільнювального кільця на вал якоря з боку:</b>					
- контактних кілець;	ВР-650Б	0,03-0,036	0,03-0,04	0,03-0,04	-
- протилежного контактним кільцям	ВР-650Б	0,01-0,04	0,01-0,04	0,01-0,04	-
<b>3.9 Натяг при посадці шарикопідшипників на вал ротора (якоря)</b>					
ВР-650Б	0,005-0,027	0,01-0,03	0,01-0,03	-	
ВР-652					
<b>4 Щіткотримачі</b>					
<b>4.1 Тангенціальний розмір обойми щіткотримача</b>					
ВР-650Б	25 <sup>+0,124</sup> <sub>+0,04</sub>	25,04-25,16	24,04-25,30	більше 25,5	
ВР-652	10 <sup>+0,06</sup>	10,0-10,1	10,0-10,2	більше 10,3	
<b>4.2 Аксіальний розмір обойми щіткотримача</b>					
ВР-650Б	32 <sup>+0,18</sup> <sub>+0,05</sub>	32,05-32,30	32,05-32,50	більше 32,65	
ВР-652	12,5 <sup>+0,13</sup>	12,50-12,75	12,50-12,85	більше 13,0	

Примітка - Натискання на щітку при випуску з ремонту в машин ВР-650Б- 18,5-19,5 Н (бракувальний - менше 18 Н і більше 20 Н) і в машин ВР-652 - 4-6 Н (бракувальний - менше 4 Н і більше 6 Н).

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
<b>5 Ротор (якір)</b>					
<b>5.1 Діаметр шийки вала ротора (якоря) у місці посадки підшипника</b>					
4АЖ225М602	70 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	70 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,01</sub>	70 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,01</sub>	-	
4АЖ160М602	50 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,013</sub>	50 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,01</sub>	50 <sup>+0,02</sup> <sub>+0,01</sub>	-	
А2-82-6-100	70 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	70 <sup>+0,02</sup>	70 <sup>+0,02</sup>	-	
ВР-650Б	70 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	70 <sup>+0,02</sup>	70 <sup>+0,02</sup>	-	
ВР-652	30 <sup>+0,017</sup> <sub>+0,002</sub>	30 <sup>+0,02</sup>	30 <sup>+0,02</sup>	-	
<b>5.2 Овальність, конусоподібність шийки вала в місці посадки шарикопідшипника, не більше</b>					
ВР-650Б	0,01	0,02	0,02	-	
ВР-652	0,008	0,02	0,02	-	
<b>5.3 Діаметр вала ротора (якоря) у місці посадки втулки з контактними кільцями</b>					
ВР-650Б	85 <sup>+0,086</sup> <sub>+0,06</sub>	85-86	-	-	
ВР-652	38 <sup>+0,047</sup> <sub>+0,03</sub>	38-39	-	-	
<b>5.4 Діаметр вала в місці посадки пакета листів сталі сердечника якоря (ротора)</b>					
ВР-650Б	95 <sup>+0,07</sup> <sub>+0,043</sub>	95-97	-	-	
ВР-652	45 <sup>+0,11</sup> <sub>+0,05</sub>	45-46	-	-	
<b>5.5 Діаметр шийки вала в місці посадки ущільнювальних кілець з боку:</b>					
- контактних кілець;	ВР-650Б	75 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,01</sub>	75-74,50	75-74,25	менше 74
- протилежного контактним кільцям	ВР-650Б	65 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,02</sub>	65-64,5	65-64,25	менше 64
<b>5.6 Натяг для посадки пакета листів сталі сердечника якоря на вал</b>					
ВР-650Б	0,01-0,07	0,01-0,07	-	-	
ВР-652	0,01-0,11	0,01-0,11	-	-	
<b>5.7 Діаметр вала в місці посадки колеса вентилятора</b>					
4АЖ160М602	45 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,003</sub>	45,35	45,35	-	
А2-82-6-100	60 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>	60 <sup>+0,02</sup>	60 <sup>+0,2</sup>	-	
4АЖ225М602	65 <sup>+0,02</sup>	64,98	64,98	-	

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
5.8 Розмір різьби циліндричної частини або конуса вала	BP-650Б BP-652	M33×1,5-h M16-h	M33×1,5-h M30×1,5-h M16-h, M-14h	M33×1,5-h M30×1,5-h M16-h, M-14h	- - -
5.9 Діаметр втулки з контактними кільцями для посадки на вал ротора (якоря)	BP-650Б BP-652	85 <sup>+0,05</sup> 33 <sup>+0,027</sup>	85-86 38-39	- -	- -
5.10 Натяг для посадки втулки з контактними кільцями на вал ротора (якоря)	BP-650Б BP-652	0,01-0,085 0,003-0,047	0,01-0,08 0,003-0,05	- -	- -
5.11 Діаметр посадочної поверхні пакета листів сталі сердечника ротора (якоря) для посадки на вал	BP-650Б BP-652	95 <sup>+0,035</sup> 45 <sup>+0,05</sup>	95-97 45-46	- -	- -
5.12 Діаметр робочої поверхні контактних кілець	BP-650Б BP-652	170±1 95±0,3	171-165 95,3-92,0	171-162 95,3-90,0	менше 160 менше 88
5.13 Допустимий залишковий небаланс якоря, г×см, не більше:					
- з боку колектора;	BP-650Б	117	117	117	-
- з протилежної сторони	BP-650Б	101	101	101	-
5.14 Биття вільного кінця вала щодо загальної осі	A2-82-6-100 4АЖ160М602 4АЖ225М602	0,06 0,05 0,06	0,06 0,05 0,06	0,06 0,05 0,06	- - -
<b>6 Машина в зборі</b>					
6.1 Мінімальний повітряний зазор між полюсами і якорем (товщина прохідного щупа)	BP-650Б BP-652 4АЖ160М602 4АЖ225М602	2 <sup>+0,35</sup> -0,1 1,3 0,5-0,65 0,65-0,8	1,9-2,35 1,3 0,5-0,65 0,65-0,8	1,9-2,35 1,3 0,5-0,65 0,65-0,8	- - - -
6.2 Зазор між щіткою і щіткотримачем:					
- по товщині щітки;	BP-650Б BP-652	0,08-0,254 0,05-0,18	0,08-0,30 0,05-0,20	0,08-0,35 0,05-0,30	більше 0,5 більше 0,4

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6
- по ширині щітки уздовж контактних кілець)	BP-650Б BP-652	0,1-0,3 0,06-0,3	0,1-0,35 0,06-0,35	0,1-0,55 0,06-0,55	більше 0,8 більше 0,7
6.3 Биття контактних кілець у холодному стані, не більше	BP-650Б BP-652	0,03 0,02	0,03 0,02	0,05 0,04	більше 0,08 більше 0,07
6.4 Глибина виробітку робочої поверхні контактних кілець під щітками	Для всіх машин	-	-	-	більше 0,3

Додаток Е

Основні технічні характеристики  
тягових електродвигунів

Параметри	Тип тягового електродвигуна							
	ЭД-120А	ЭД-121А	ЭД-125Б	ЭД-107А	ЭД-108 ЭД-108АУ2	ЭДГ-200Б	ТЕ-006	ЭД-118АУ2 ЭД-118ВУ1
Потужність, кВт	411	411	410	305	305	206	123/134	305
Клас нагрівостійкості ізоляції:								
- головних полюсів;	F	F	F	F	F	B	F	F
- додаткових полюсів;	F	F	F	F	F	B	F	F
- якоря	H	H	H	F	F	B	F	F
Витрата повітря для вентиляції, м <sup>3</sup> /с	1,9	1,67	1,9	1,25	1,66	0,916	-	1,25-1,33
Тривалий режим:								
- напруга, В	512	512	536	463	475	275	197	463
- струм, А	880	880	840	720	700	820	750	720
Частота обертання, об/хв	655	645	652	585	610	500	295	585
ККД, (повне поле), %	91,1	91,1	91,1	91,5	91,7	91,6	-	91,6
Максимальна напруга, В	500	500	520	700*	635*	410*	320	700*
Максимальна частота обертання, об/хв	2320	2320	2320	2290	1870	2240	2420	2290
Максимальна частота обертання для випробування на стенді протягом 2 хв, про/хв	2900	2900	2900	2750	2390	2650	2850	2860

\* відповідно при струмі 476А, 525А, 505А, 476А.

Примітка - Збудження тягових електродвигунів послідовне, вентиляція примусова.

Додаток Ж

Основні технічні характеристики  
тягових генераторів постійного струму

Параметри	Тип тягового генератора						
	МПТ-99/47А	ГД-802	ГП-300А	ГП-300БУ2	ГП-311БУ2	ГП-311ВУ2	ГП-312У2
Потужність, кВт	1350	885	780	720	2000	2000	1270
Клас нагрівостійкості ізоляції:							
- обмотки незалежного збудження;	H	H	H	H	H	H	H
- пускової обмотки;	B	H	H	H	H	H	H
- обмотки додаткових полюсів;	B	F	H	H	F	B	F
- якоря	B	F	F	F	F	B	F
Витрата повітря для вентиляції, м <sup>3</sup> /с	-	-	-	-	4,17	4,17	2,67
Тривалий режим:							
- напруга, В;	550	377	645	645	465	465	356
- струм, А	2460	2350	1210	1210	4320	4320	3570
Частота обертання, об/хв	850	750	750	750	850	750	750
ККД, %	94,5	-	94	94	94,3	93,8	94,5
Максимальна напруга, В	820	565	870	870	700	635	570
При струмі, А	1590	-	900	900	2870	3150	2230
Струм перевантаження, А	4000	1565	1900	1900	6600	6600	6000
Максимальна частота обертання для випробування на стенді протягом 2 хв, об/хв	1020	900	900	900	1020	900	937

Примітка - Збудження тягових генераторів незалежне, вентиляція примусова.

Додаток И

Основні технічні характеристики тягових синхронних генераторів

Параметри	Тип генератора	
	ГС-501АУ2	ГС-504А
Потужність, кВт	2800	2800
Струм, А	2×1540/2×2400	2×2480/2×1500
Напруга, В	580/360	350/575
ККД, %	95,8/95	95
Частота обертання, об/хв	1000	1000
Клас нагрівостійкості ізоляції обмоток:		
- ротора;	F	F
- статора	H	H
Опір обмотки ротора при t=20°C, Ом	0,51	0,535
Опір фази статора при t=20°C, Ом	0,00115	0,0011
Максимальна частота обертання для випробування на стенді протягом 2хв, об/хв	1250	1200

Примітка - Вентиляція тягових генераторів незалежна.

Додаток К

Основні технічні характеристики двомашинних агрегатів

Параметри	Тип двомашинного агрегату									
	А-705А		А-706АУ2, А-706БУ2		МВТ-25/9+ МВГ-25/11		ВТ-275/120+ ВГТ-275/150		ДТ-701-4/ ДТ-706-4	
	ГС-500	ТГ-83/35	В-600	ВГТ-275/120	МВТ-25/9	МВГ-25/11	ВТ-275/120	ВГТ-275/150	ДТ-701/4	ДТ-706-4
Потужність, кВт	1,1	0,12	22,5	12	5,6	5,75	10	8	14,4	16,2
Струм, А	10	5	125	160	75	77	95	106	125/104	180/90
Напруга, В	110	24	180	75	75	75	107	75	115	90/45
Частота обертання, об/хв	4000	4000	1800	1800	1999	1999	1800	1800	2400/1280	2400/1280
Клас нагрівостійкості ізоляції обмоток:										
- незалежної;	В	В	F	-	-	A	A	-	В	В
- що розмагнічує;	-	-	F	-	-	-	-	-	-	-
- послідовної;	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-
- регульовальної;	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-
- обмежувальної;	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-
- паралельної;	-	-	-	F	A	-	A	В	-	-
- диференціальної;	-	-	-	-	A	-	A	-	В	В
- додаткових полюсів;	-	-	В	В	-	В	В	В	В	В
- якоря	В	В	F	F	A	A	В	В	В	В
Опір обмотки, Ом:										
- паралельної;	-	-	-	7,3	3,14	9,0	7,37	9,0		
- незалежної;	-	1,93	3,01	-	-	-	6,46	8,67		
- що розмагнічує;	-	-	5,37	-	-	-	-	-		
- додаткових полюсів;	-	-	0,0156	0,0195	-	0,0223	0,0215	0,0195	0,0106	0,02
якоря	-	0,284	0,032	0,0305	0,05	0,054	0,0303	0,037	0,0233	0,06

Примітка - Збудження двомашинних агрегатів незалежне, тип вентиляції - самовентиляція.

Додаток Л

Основні технічні характеристики допоміжних електричних машин

Параметри	Тип машини									
	5ПСГ	ПСТУ2	СТГ-7	ЖТ-5	2ПЗК-02	МВ-11	1.АЖ225М602	4.АЖ160М602	А2-82-6-100	SM5001E
Потужність, кВт	62	50	50	30	37	24	45	7,5	24	7,5
Струм, А	564	455	455	340	400	56	148/85	21	50 (фазн.)	80
Напруга, В	110	110	110	110	110	394	400	400	394 (лін.)	110
Частота обертання, об/хв	1050/3300	1150/3300	1150/3300	1450	1450	1960	1990	1990	1980	2150
Частота, Гц	-	-	-	-	-	100	100	100	100	-
ККД, %	-	-	-	82	84	89,0	90	82	88	-
Cos φ	-	-	-	-	-	0,70	0,85	0,62	0,82	-
Опір обмотки, Ом:	0,00805	0,0092	0,0115	0,0131	0,00766	0,059	0,028	0,17	0,045	-
- якоря (статора);	5,5±0,5	6,9 <sup>±7%</sup>	6,4	19,8	10,2	-	-	-	-	0,0276
- незалежної;	0,0065	-10%	-	-	-	-	-	-	-	-
- додаткових полюсів	0,0033	0,0033	0,0059	0,005	0,0039	-	-	-	-	0,0255
Клас нагрівостійкості ізоляції обмоток:	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В
- якоря (статора);	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В
- незалежної;	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В
- додаткових полюсів	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В

\*- у знаменнику опір послідовної обмотки, у чисельнику – паралельної

Додаток М

Основні технічні характеристики синхронного генератора і збудників

Параметри	Тип машини	
	BC-650Б, BC-650ВУ2	BC-652
Потужність, кВт	26,0	1,1
Напруга, В	215/287	110
Струм, А	164/146	10
Частота, Гц	165/220	133
Частота обертання ротора, об/хв	2470/3300	4000
Опір обмотки при t=20°C, Ом:		
- якоря;	0,0425	0,0275*
- збудження	2,58/2,35	6,0*
Опір котушки статора при t=20°C, Ом	-	-
Опір обмотки ротора при t=20°C, Ом	-	-
Клас нагрівостійкості ізоляції:		
- обмотки збудження;	F	B
- якоря	F	B

\* Для машин випуску 1984 р. і пізніше опір обмотки якоря складає 0,0323 Ом, опір обмотки збудження - 6,73 Ом.



## Додаток Н

Випробування тягових електродвигунів, тягових генераторів і допоміжних електричних машин

1 Перед випробуванням електричних машин зробити перевірку стану робочої поверхні колектора, щіткового апарата, якості притирання щіток, правильність маркування і розташування вивідних кабелів і проводів. Провертанням вручну переконатися у вільному обертанні якоря, відсутності торкання обмотки об підшипниковий щит і стукотів у підшипниках при крайніх положеннях якоря.

2 Приймально-здавальні випробування тягових електричних машин тепловозів зробити відповідно ГОСТ 2582-81 з дотриманням режимів і норм, приведених у таблицях Н.1-Н.6.

3 Омичний опір обмоток електричних машин, обмірюваний у холодному стані і приведені до температури 20°C, не повинні відхилятися від номінального значення більш ніж на  $\pm 10\%$  для тягових генераторів і допоміжних електричних машин, для тягових електродвигунів  $^{+9\%}_{-3\%}$  та  $\pm 5\%$  при вимірі омичного опору обмоток

статора синхронних генераторів.

4 Випробування тягових електродвигунів і тягових генераторів на нагрівання проводити методом взаємного навантаження по режимах, приведених у таблицях Н.1 і Н.2.

Дозволяється випробувати тягові генератори і тягові електродвигуни без подачі охолоджуючого повітря (крім МПТ-99/47, ГП-300) при відкритих люках протягом 1 год. при номінальній напрузі і струмі, що дає перевищення температури, що відповідає перевищенню температури при номінальному режимі.

Допускається випробування на нагрівання тягових генераторів проводити методом короткого замикання. Для стійкої роботи в цьому режимі використовувати пускову обмотку, струм якої повинний бути в межах 400-500 А.

Допоміжні електричні машини постійного струму випробувати методом взаємного навантаження або роботи на навантажувальний реостат. Допустиме перевищення температури обмоток над температурою навколишнього повітря наприкінці випробування на нагрівання при вимірі методом опору повинне бути не більше значення, зазначеного в таблиці Н.7.

Допускається проведення випробувань по пп. 4, 5, 12 таблиці Н.1; пп. 3, 6, 13 таблиці Н.2; пп. 3, 5, 13 таблиці Н.3; пп. 3, 5, 12 таблиці Н.4; пп. 4, 6, 7, 14 таблиці Н.5 без роз'єднання випробуваних машин.

5 Перевірку швидкісних характеристик тягових електродвигунів проводити в обох напрямленнях обертання якоря. Відхилення дійсної частоти обертання від номінальної, не повинно перевищувати  $\pm 4\%$  для електродвигунів, спроектованих до 1 червня 1966 р., і  $\pm 3\%$  для тягових електродвигунів, спроектованих після 1966 р. Різниця між частотами обертання в одну й іншу сторону при струмі, що відповідає

номінальної потужності і при номінальному збудженні, виражена у відсотках від середнього арифметичного обох частот обертання, повинна бути не більше 4 %.

6 Випробування тягових електродвигунів на підвищену частоту обертання повинні проводитися при частоті обертання, що перевищує на 25 % максимальну, а для постійно з'єднаних послідовно тягових двигунів - на 35 %. Допускається проводити випробування при частоті обертання, що перевищує максимальну на 20%, електричних машин, спроектованих до 1 червня 1966 р.

Випробування тягових генераторів і допоміжних машин на підвищену частоту обертання проводити при частоті обертання, що перевищує на 20 % максимальну, гарантовану заводом-виробником. Випробування повинні проводитися на нагрітій машині при холостому ході протягом 2 хв, після чого в машині не повинне бути яких-небудь змін, що можуть відбитися на її роботі. Асинхронні допоміжні машини на підвищену частоту обертання не випробувати.

7 Перевірку електричної міцності міжвиткової ізоляції зробити при холостому ході машини протягом 5 хв по режимах, зазначених у таблицях Н. 1 - Н.6 додатку Н.

8 Биття колектора, контактних кілець на нагрітій машині допускається для тягових генераторів і тягових електродвигунів не більше 0,06 мм, для допоміжних машин - не більше 0,04 мм. Різниця між биттям у холодному і гарячому стані повинна бути для тягових генераторів і тягових електродвигунів не більше 0,03 мм, для допоміжних машин - 0,02 мм.

9 Перевірку роботи на холостому ході з приробленням щіток проводити:

- тягових генераторів протягом 30-40 хв при нормальному направленні обертання і частоті обертання 750 об/хв для ГП-300А, ГП-300БУ2, ГП-311ВУ2, ГП-312У2; 850 об/хв для МПТ-99/47А, ГП-311БУ2;

- допоміжних машин протягом 20-30 хв при частоті обертання, рівної 25-40% номінальної;

- тягових електродвигунів протягом 30 хв при частоті обертання 500 об/хв для ЭДТ-200Б; 585 об/хв для ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118БУ1; 610 об/хв для ЭД-108, ЭД-108АУ1; 657 об/хв для ЭД-120А, ЭД-121А; 652 об/хв для ЭД-125Б і 295 об/хв для ТЕ-006;

- асинхронні електродвигуни протягом 20-30 хв при частоті 50 Гц.

10. Опір ізоляції обмоток щодо корпусу електричної машини в гарячому стані при температурі 100.ю°C повинно бути не менше зазначеного в таблицях Н.1 - Н.6 додатку Н після проведення випробувань у послідовності, передбаченої цими таблицями. Вимір опору ізоляції проводити після випробування електричної машини на нагрівання.

11 Випробування електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками проводити після випробування машини в гарячому стані згідно даним додатку П. При цьому електричні машини, у які входять вузли (остов, якір), відремонтовані різними обсягами, випробувати напругою, що відповідає меншому обсягу ремонту.

12 Електричні машини повинні мати задовільну комутацію при всіх струмах, що відповідають робочим характеристикам машини при обох напрямленнях обертання для реверсивних машин і при робочому напрямленні обертання для нереверсивних машин. Для реверсивних електричних машин випробування проводити протягом 30 с при обертанні в кожну сторону, для нереверсивних машин - протягом 1 хв при робочому напрямленні обертання.

При зміні напрямлення обертання допускається холостий хід протягом 5-15 хв для притирання щіток.

Режими перевірки комутації повинні відповідати ГОСТ 2582-81 і приведені в таблицях Н.1-Н.5 додаток Н.

При класі комутації не більше 1 1/2 дозволяється видача електричної машини в експлуатацію. Ступінь іскріння записувати до протоколу випробувань. При перекиданнях або іскрінні під час випробувань виявити їхню причину, усунути і машину повторно випробувати. Вважати електричну машину витримавшу випробування, якщо вона не одержала ніяких механічних ушкоджень або колового вогню, колектор придатний до подальшої роботи без очищення або якого-небудь виправлення.

13 Характеристику холостого ходу тягових генераторів, збудників і допоміжних генераторів зняти при режимах, зазначених у таблицях Н.2 - Н.5 додатку Н. Відхилення напруги тягових генераторів від номінального значення не повинне перевищувати  $\pm 5\%$  при номінальній частоті обертання і номінальному струмі збудження і  $\pm 5\%$  для генераторів ГП-311ВУ 2.

14 Випробування на нагрівання від тертя щіток і роботи підшипників проводити на холостому ході при максимальній частоті обертання протягом 1 г без подачі охолоджуючого повітря. При цьому температура підшипників і колектора не повинна перевищувати 95°C.

15 Перевірку рівня вібрації зробити на жорстко закріпленій на стенді електричній машині. Вимір вібрації відповідно ГОСТ 12379-75 проводити на підшипникових щитах з боку приводу і колектора в напрямленні, перпендикулярному осі обертання (вертикальному). Контроль рівня вібрації проводити при роботі електричної машини в режимі холостого ходу при сталій максимальній частоті обертання.

16 Випробування синхронних генераторів на короткочасне перевантаження по змінному струму проводити протягом 2 хв при значенні струму згідно таблиці Н. 3 додатку Н.

17 Після проведення випробувань синхронних генераторів на нагрівання методом короткого замикання при одночасному замиканні обох зірок (без випрямляча) зробити випробування на короткочасне перевантаження по струму протягом 2 хв. Режими повинні відповідати таблиці Н. 3 додатку Н.

18 Випробування тягових генераторів в умовах депо проводити відповідно до вимог додатку Н по пп. 1, 2, 3, 7, 8, 9 10 таблиці Н. 2 і по пп. 1, 2, 3, 7, 10 таблиці Н.

3, причому режими по пп. 3, 7, 8, 9, 10 таблиці Н.2 і пп. 3, 7, 10 таблиці Н.3 перевіряють при випробуванні тепловоза на реостаті.

19 При незадовільній комутації електричної машини перевірити:

- притирання щіток по колекторі, натискання на щітки, зазор між корпусом і щіткою, а також між щіткотримачем і колектором. Площа прилягання щіток до колектора повинна бути не менше 75 %;

- биття колектора, що повинне бути в межах установлених норм. Місцеве биття колектора, виступання або западання однієї пластини або групи пластин не допускається;

- правильність розміщення щіткотримачів щодо колектора;

- відповідність типу встановленого якоря типу магнітної системи, зазор між якорем і полюсами, кількість прокладок під сердечниками додаткових полюсів, надійність кріплення траверси, збіг міток на щиті й остові, поставлених при попередніх випробуваннях.

Якщо зазначені параметри відповідають нормам, а іскріння машини більше допустимого, необхідно перевірити правильність установки нейтралі, а при необхідності і зону безіскрової комутації машини методом, зазначеним нижче.

*Перевірка правильності установки нейтралі.* В нерухомій машині до двох сусідніх щіткотримачів підключають гальванометр або мілівольтметр, що має двосторонню шкалу з нулем у середині.

Від стороннього джерела живлення в обмотку головних полюсів подається струм, рівний 5-10 % номінального струму збудження. При подачі струму стрілка приладу буде відхилитися. Поворотом траверси в ту або іншу сторону необхідно домогтися найменшого відхилення стрілки. Щоб не зашкодити приладу при повороті траверси, його варто відключати. Для перевірки правильності знайденого нейтрального положення необхідно повернути якор у напрямленні його нормального обертання і знову перевірити нейтраль. Якщо відхилення стрілки приладу буде при цьому незначне, траверсу варто закріпити остаточно, після чого зробити перевірку ще раз. Якщо проведені роботи не поліпшили комутацію, варто визначити зону безіскрової роботи машини і зробити необхідне регулювання.

*Визначення зони безіскрової роботи машини методом підживлення додаткових полюсів.* При правильно підібраних додаткових полюсах границі безіскрової комутації повинні розташовуватися симетрично щодо горизонтальної осі навантаження електричної машини. В більшості випадків при настроюванні комутації обмежуються визначенням границь іскріння при номінальному навантаженні.

Якщо комутація машини не поліпшується після зміни зазору під додатковими полюсами по номінальному режимі, необхідно перевірити розташування зони безіскрової роботи на різних режимах навантаження електричної машини (5-6 точок). При цьому вся зона безіскрової роботи зміститься униз від горизонтальної осі навантаження, якщо додаткові полюси сильні, і, навпаки,

зміститься нагору, якщо додаткові полюси слабкі. В першому випадку зазор під додатковими полюсами необхідно збільшити, у другому зменшити.

Визначення зони безіскрової роботи електричної машини проводити в такій послідовності. Зібрати послідовний електричний ланцюг з обмотки якоря й обмоток додаткових полюсів випробуваної електричної машини, амперметра постійного струму з нулем у середині шкали і вимикача.

До обмотки одного з додаткових полюсів через перемикач, що дозволяє змінювати направлення струму, підключити допоміжний генератор, послідовно з'єднаний з амперметром постійного струму.

Струм підживлення регулювати реостатом, включеним послідовно в коло незалежної обмотки збудження допоміжного генератора.

Струм підживлення змінюється доти, поки не зникне іскріння. Якщо іскріння зникне при підживленні, то додаткові полюси слабкі і зазор між якорем і додатковим полюсом необхідно зменшити. Якщо іскріння зникне при відживленні, то зазор варто збільшити. Розрахунок зазору виконати по формулі

де  $\delta_n$  - необхідний зазор (новий);  $\delta$  - зазор, що має, (старий);  $\Delta I$  - струм відживлення або підживлення;  $I$  - струм якоря;  $\theta$  - відношення ампер-витків ( $\theta = A_w_{дп}/A_w_{я}$ );  $A_w_{дп}$  - ампер-витки додаткових полюсів;  $A_w_{я}$  - ампер-витки обмотки якоря.

Знак «+» у знаменнику береться, якщо допомагає підживлення, тобто направлення струму підживлення збігається з направленням струму. Знак «-» береться, якщо допомагає відживлення, тобто струм підживлення не збігається по напрямку з струмом збудження додаткових полюсів. Числове значення  $\theta$  для генераторів МПТ-99/47А - 1,293, для ГП-311В, ГП-311Б - 1,290, ГП-312 - 1,375, для збудників ВТ-275/120 і допоміжного генератора ВГТ-275/150- 1,545.

Таблиця Н.1 - перелік приймально-здавальних випробувань тягових електродвигунів

№ п/п	Вид випробування	Тип тягового електродвигуна						
		ЭД-120АУ2	ЭД-121АУ2	ЭД-125У2	ЭД-107А	ЭД-108АУ1, ЭД-118АУ2, ЭД-118БУ	ЭДТ-200Б	ТЕ-006
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вимір опору ізоляції обмоток у холодному стані, МОм, не менше	20	20	20	20	20	20	20
2	Вимір омичного опору обмоток при температурі +20°С, Ом (±10%):							
	- якоря;	0,0107	0,0107	0,0107	0,013	0,0135	0,00598	0,00766
	- головних полюсів;	0,0088	0,0088	0,1188	0,0105	0,0105	0,00492	0,00773
	- додаткових полюсів	0,00776	0,00776	0,00776	0,00821	0,00821	0,00308	0,00471
3	Випробування на нагрівання:							
	- напруга, В;	500±2%	523±2%	512±2%	470	470	275	200
	- струм, А	900±3%	860±3%	880±3%	575*	575*	760*	600*
	Перевищення температури обмотки, °С, не більше:	140	140	140	140	140	120	130
	- якоря;	155	155	155	155	155	130	130
	- головних полюсів;	155	155	155	130**	155	130	130
	- додаткових полюсів;	95	95	95	95	95	95	95
	- колектора							
4	Перевірка частоти обертання і реверсування по ГОСТ 2582-81, об/хв	655±20	704±21	655±20	585	585 ЭД-108АУ1 610	500	295
5	Випробування на підвищену частоту обертання тривалістю 2 хв, об/хв	2900	2900	2900	2860	2860, ЭД-108АУ1 2340	2650	2850
6	П'ятихвилинне випробування електричної міцності міжвиткової ізоляції обмоток напругою, В	1100	1100	1100	1050	1050	615	280

Продовження таблиці Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Перевірка биття колектора (на нагрій машині), мм, не більше	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
8	Перевірка комутації: - I режим (4 за ГОСТ 2582-81) напругою, В при повному полі; - струм перевантаження, А;	360	360	375	303	303	275	130
	- II режим (5 за ГОСТ 2582-81) напругою, В; - струм, А;	750 600	750 600	750 600	700 476	700 476,	410 505	283 430
	- частота обертання, об/хв.;	2320	2320	2320	2290	2290, ЭД-108АУ1 525	2240	2420
	- ступінь послаблення поля, %;	34	34	24	36	36	25	-
	- III режим (6 за ГОСТ 2582-81) напругою, В; - струм при повному полі, А	512 880	512 880	536 840	463 720	463, ЭД-108АУ1 475, ЭД-108АУ1 700	275 820	197 750
	- частота обертання, об/хв	657	645	652	585	585, ЭД-108АУ1 610	499	295
	- час випробувань у кожному напрямку, с	30	30	30	30	30	30	30
9	Вимір опору ізоляції обмоток у гарячому стані, МОм, не менше	2	2	2	2	2	2	2
10	Визначення омичного опору обмоток у гарячому стані <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Випробування протягом 1 хв при частоті 50 Гц електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу машини і між обмотками напругою, В	2100/2500	2100/ 2500	2100/ 2500	2000/ 2400	2000/2400	1800/ 2400	1800/ 2100
12	Перевірка рівня вібрації (у режимі холостого ходу на пружному стенді): - номінальна частота обертання, об/хв.;	657	645	652	585	585, ЭД-108АУ1 610	499	283
	- максимальна частота обертання, об/хв.;	2320	2320	2320	2290	2290	2240	2420
	- ефективна віброшвидкість, мм/с, не більше	4	4	4	4	4	4	4
13	Випробування протягом 1 год на нагрівання від тертя щіток і підшипників на холостому ході без вентиляції при частоті обертання, об/хв	2320	2320	2320	2290	2290	1900	2400

<sup>1</sup> Визначається по таблицях, розрахованим по формулі  $r_t = r_x [1 + \alpha (t_t - t_x)]$ ,

де  $r_t$  – опір випробуваної обмотки в гарячому стані, Ом;  $r_x$  – опір випробуваної обмотки в холодному стані, Ом, повинне відповідати даним таблиці Н.1 додатку Н);  $\alpha = 0,004$  – температурний коефіцієнт розширення міді;  $t_t$  – температура нагрівання обмоток у результаті випробувань;  $t_x$  – температура, при якій обмірюваний опір  $r_x$ .

\* Випробування протягом 1 год без вентиляції;

\*\* Для котушок з ізоляцією «Моноліт-2» 155°C;

\*\*\* Тут і далі до косої риски випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-1, за косою рисою – при капітальному ремонті КР-2.

Таблиця Н.2 - Перелік прийнятно-здавальних випробувань генераторів постійного струму

№ п/п	Тип тягового генератора						
	Вид випробувань	МПП-99/47А	ТД-802	ГП-300А ГП-300БУ2	ГП-311БУ2	ГП-311ВУ2	ГП-312У2
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вимір опору ізоляції обмоток у холодному стані, МОм, не менше	20	20	20	20	20	20
2	Вимір омичного опору обмоток при температурі +20°С, Ом (±10%):						
	- якоря;	0,00205	0,00199	0,00607	0,001178	0,001178	0,00103
	- збудження;	0,985	0,4	0,72	0,863	0,863	0,90
	- додаткових полюсів;	0,00147	0,0015	0,0039	0,000865	0,000865	0,00087
	- пусковий	0,0037	0,006	0,0033	0,00473	0,00473	0,0045
3	Перевірка роботи на холостому ході при частоті обертання, об/хв	850	750	750	850	750	750
4	Випробування на нагрівання:						
	- час випробування, год;	4	4	4	6	6	6
	- напруга, В;	560	377	645	465	465	356
	- струм, А;	2460	2350	1210	4320	4320	3570
	- частота обертання, об/хв.;	850	750	750	850	750	750
	- перевищення температури обмотки, °С не більше:						
	а) якоря;	120	140	140	140	140	140
	б) збудження;	180	155	130	180	180	180
	в) додаткових полюсів;	130	155	180	155	155	155
	г) колектора	95	85	95	95	95	95
5	Перевірка значення напруги при номінальній частоті обертання, об/хв	850	750	750	850	750	750
6	Випробування протягом 2 хв на підвищену частоту обертання, об/хв	1020	900	900	1020	900	937
7	Випробування протягом 5 хв електричної міцності міжвиткової ізоляції напругою, В	850	650	975	775	775	630
8	Перевірка биття колектора в гарячому стані, мм, не більше	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06
9	Перевірка протягом 1 хв комутації:						
	- напруга, В;	335	230	410	300	300	212
	- струм, А;	4000	3000	1900	6600	6600	6000
	- частота обертання, об/хв	850	750	750	850	750	750

Продовження таблиці Н.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Вимір опору ізоляції обмоток у гарячому стані, МОм, не менше	1	1	2	1	1	1
11	Визначення омичного опору обмоток у гарячому стані <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-
12	Випробування електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками протягом 1 хв при частоті 50 Гц напругою, В:						
	- незалежного збудження;	1800/2400		1150/1500	1150/1500	1150/1500	1100/1500
	- додаткових полюсів і якоря	1800/2400		1600/2400	1600/2100	1600/2100	1610/2150
13	Перевірка рівня вібрації при частоті обертання, об/хв	850	750	750	850	750	750
	Подвійна амплітуда вібраційного зсуву, заміряна на підшипниковому шаті на стелді в будь-якій напрямленні, мм, не більше	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07

<sup>1</sup> Визначається по таблицях, розрахованим по формулі  $r_r = r_n [1 + a (t_r - t_n)]$  (позначення дивись у таблиці Н.1)

\* Тут і далі перед косою рисою - випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-1, за косою рисою - для машин при капітальному ремонті КР-2.

Таблиця Н.3 – Перелік прийнятно-здавальних випробувань тягових синхронних генераторів і допоміжних електричних машин

№ п/п	Вид випробування	Тип машини			
		ГС-501AY2	ГС-504A	ВС-650BY2	ВС-652Y2
1	2	3	4	5	6
1	Вимір опору ізоляції обмоток у холодному стані, МОм, не менше	20	20	20	20
2	Вимір омичного опору при $t=20^{\circ}\text{C}$ , Ом ( $\pm 10\%$ ):				
	- якоря;	0,00115 (статора)	0,00115 (статора)	0,0425	0,0275/0,0323*
	- збудження;	0,51 (ротора)	0,535 (ротора)	2,25	6,0/6,73*
	- додаткового полюса	-	-	-	-
3	Перевірка роботи на холостому ходу при частоті обертання, про/хв	1000	1000	2470	3300
4	Випробування протягом 1 год на нагрівання:				
	- напруга, В;	К.з.**	К.з.**	К.з.**	К.з.**
	- струм, А;	2x2700	2x2480	170	14
	- частота обертання, об/хв.;	1000	1000	2470	4000
	- перевищення температури обмотки, $^{\circ}\text{C}$ , не більше:				
	а) якоря;	180	180	140	120
	б) збудження;	140	155	155	155
	в) додаткового полюса;	-	-	-	-
	г) контактних кілець або колектора	105	105	105	105
5	Випробування протягом 2 хв на підвищену частоту обертання, об/хв	1380	1250	3960	5000
6	Випробування протягом 2 хв на короткочасне перевантаження по струму короткого замикання, А	3420 (змінний)	8700 (випрямлений)	240	15
7	Випробування протягом 5 хв електричної міцності міжвиткової ізоляції напругою, В	600	645	400	160
8	Перевірка биття колектора (контактних кілець) у гарячому стані, мм, не більше	0,06	0,06	0,03	0,03
9	Перевірка комутації протягом 1 хв:				
	- частота обертання, об/хв.;	-	-	-	-
	- струм, А;	-	-	-	-
	- напруга, В	-	-	-	-
10	Вимір опору ізоляції обмоток у гарячому стані, МОм, не менше	1	1	3	3
11	Визначення омичного опору обмоток у гарячому стані	-	-	-	-

Продовження таблиці Н.3

1	2	3	4	5	6
12	Випробування протягом 1 хв електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками при частоті 50 Гц, напругою, В:				
	- обмотка статора;	1900/2500***	1900/2500	-	-
	- обмотка ротора;	1150/1500	1150/1500	-	-
	- у зборі	-	-	1100/1500	1100/1500
13	Перевірка вібрації в режимі холостого ходу при частоті обертання, об/хв				
	Подвійна амплітуда вібраційного зсуву, замірювання на підшипниковому штилі на стенді в будь-якій напрямку, мм, не більше	350 1000	350 1000	2470	4000
		0,07	0,07	0,033	0,03

<sup>1</sup> Визначається по таблицях, розрахованим по формулі  $r_t = r_x [1 + a(t - t_x)]$  (позначення дивись у таблиці Н.1);

\* За косою ризикою для машин випуску з 1984 р.;

\*\* Режим короткого замикання;

\*\*\* Тут і далі перед косою ризикою - випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-1, за косою ризикою - для машин при капітальному ремонті КР-2.

Таблиця Н. 4 - Перелік прийнятно-здавальних випробувань допоміжних електричних машин

№ п/п	Вид випробувань	Тип машини								
		ВГТ-275/120У2	В-600У2	ГТ-83/35	ВТ-275/120	ВГТ-275/150	МВГ-250	МВГ-25/11	ДТ-701-4	ДТ-706-4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вимір опору ізоляції обмоток у холодному стані, МОм, не менше	5	5	5	5	5	5	5	20	20
2	Вимір омичного опору обмотки при t=20°C, Ом (±10%): - якоря; - збудження; - додаткового полюса; - що розмагнічує	0,032 7,7 0,195	0,0305/0,032* 2,85/3,01 0,0196/0,0156 5,14/5,37	0,284 1,93 -	0,0305 5,88 -	0,037 8,67 0,019	0,047 6 -	0,0538 9,0 0,0214	0,022 -	0,058 -
3	Перевірка роботи при холостому ході, при частоті обертання, об/хв	850	1800	4000	850	850	800	800	2400	2400
4	Випробування протягом 1 год на нагрівання: - напруга, В; - струм, А; - частота обертання, об/хв.; - перевищення температури обмотки, °С, не більше: а) якоря; б) збудження; в) додаткового полюса; г) контактних кілець або колектора	75 165 800 140 155 130 95	165/180 130/135 1800 120/140 130/155 130 95	24 5 4000 85 85 85 95	107 120 1800 120 155 130 95	75 120 1800 140 155 130 95	75 75 2000 120 130 130 95	75 75 2000 120 130 130 95	115 125 2400 120 130 130 95	90 180 2400 120 130 130 95
5	Випробування протягом 2 хв на підвищену частоту обертання, об/хв	2160	2160	4800	2160	2160	2500	2500	2880	2880
6	Випробування протягом 5 хв електричної міцності міжвиткової ізоляції напругою, В	100	235	32	170	100	115	115	150	115
7	Перевірка биття колектора (контактних кілець) у гарячому стані, мм, не більше	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Продовження таблиці Н.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Перевірка комутації протягом 1 хв: - частота обертання, об/хв.;	1800	1800	4000	1800	1800	2000	2000	2400	2400
	- струм, А;	240	150	7,5	142	212	100	115	125	180
	- напруга, В	75	180	24	150	75	75	75	115	45
9	Вимір опору ізоляції обмоток у гарячому стані, МОм, не менше	1,5	1,5	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5	3	3
10	Визначення омичного опору обмоток у гарячому стані <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Випробування протягом 1 хв електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками при частоті 50 Гц, напругою, В (обмотка ротора у зборі)	1100/1500**	1100/1500	1100/1500	1100/1500	1100/1500	1100/1500	1100/1500	1000/1200	1000/1200
12	Перевірка вібрації в режимі холостого ходу при частоті обертання, об/хв Подвійна амплітуда вібраційного зсуву, замірювана на підшипниковому щиті на стенді в будь-якій напрямку, мм, не більше	1800	1800	1800	1800	1800	2000	2000	2500	2500
		0,055	0,055	0,02	0,055	0,055	0,055	0,055	0,02-0,05	0,02-0,05

<sup>1</sup> Визначається по таблицях, розрахованим по формулі  $r_t = r_n [1 + a (t - t_n)]$  (позначення дивись у таблиці Н.1)

\* За косою рисою для машин випуску з 1983 р.

\*\* Тут і далі перед косою рисою - випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-1, після косої риски - для машин при капітальному ремонті КР-2.

Таблиця Н.5 - Перелік прийнятно-здавальних випробувань стартерів-генераторів, мотор-компресорів і мотор-вентиляторів

№ п/п	Вид випробувань	Тип машини						
		СТГ-7	ПСГУ2	ЗПСГ	2ПЗК	ЭКТ-5	SM500IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Вимір опору ізоляції в холодному стані, МОм, не менше	40	40	40	40	30	20	
2	Перевірка биття колектора в холодному стані, мм, не більше	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
3	Виміру омичного опору обмоток при t=20°C, Ом (±10%): - якоря; - додаткових полюсів; - послідовного збудження; - незалежного збудження; - паралельного збудження	0,0155 0,00559 0,0053 - 7,65	0,0092 0,0033 0,0062 6,91 -	0,00805 0,0033 0,0065 -	0,00766 0,0039 0,00107 -	0,0131 0,005 0,00067 -	0,055 0,0255 0,076 -	-
4	Перевірка роботи протягом 20-30 хв на холостому ході при частоті обертання, об/хв	1320	1320	1260	580	580	-	
5	Випробування на нагрівання: - напруга, В; - струм, А; - частота обертання, об/хв.; - час випробувань, год	110 480 1150 1	110 480 1150 1	110 564 1050 1,0	110 480 1450 0,5	110 340 1450 0,5	110 80 2150 1,0	-
6	Перевірка частоти обертання: - напруга, В; - струм навантаження, А; - струм збудження, А	110 455 15	110 455 15	110 564 13	110 400 10	110 340 5	110 80 -	-
7	Випробування протягом 2 хв на підвищену частоту обертання, об/хв	4125	3960	4125	1740	1740	2580	
8	Випробування протягом 5 хв електричної міцності міжвиткової ізоляції напругою, В	165	165	165	165	165	143	
9	Перевірка биття колектора в гарячому стані, мм, не більше	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
10	Перевірка комутації протягом 1 хв: - частота обертання, об/хв.; - струм, А; - напруга, В	1150 685 110	1150 685 110	1050 680 110	1650 600 110	1650 510 110	2150 120 110	-
11	Вимір опору ізоляції обмоток у гарячому стані, МОм, не менше	3	3	5,0	3	3	1,5	
12	Визначення омичного опору обмоток у гарячому стані	-	-	-	-	-	-	
13	Випробування протягом 1 хв електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками при частоті 50 Гц, напругою, В	1100/1500*	1250/1500	1100/1500	1300/1500	1300/1500	1100/1500	

Продовження таблиці Н.5

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Перевірка рівня вібрації в режимі холостого ходу: - номінальна частота обертання, об/хв - максимальна частота обертання, об/хв - ефективна віброшвидкість, мм/с, не більше	1050 3300 2,8	1050 3300 2,8	1050 3300 2,8	1650 - 2,8	- - -	- - -

<sup>1</sup> Визначається по таблицях, розрахованим по формулі  $t_r = t_a [1 + a (t_r - t_a)]$  (позначення дивись у таблиці Н.1)

\* Тут і далі перед косою рискою – випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-1, за косою рискою – для машин при капітальному ремонті КР-2.



Таблиця Н.6 – Перелік прийнятно-здавальних випробувань асинхронних допоміжних електричних машин тепловозів

№ п/п	Вид випробувань	Тип машини			
		A2-82-6-100	4АЖ225 М602	4АЖ160М602	МВ-11
1	2	3	4	5	6
1	Вимір опору ізоляції в холодному стані, МОм, не менше	25	40	40	32
2	Вимір омичного опору статора при t=20°C, Ом (±10%)	0,045	0,028	0,163(±5 %)	0,052
3	Перевірка роботи протягом 20-30 хв на холостому ході при частоті 50 Гц, напругою, В	180-200/ 105-115*	180-200/ 105-115	180-200/ 105-115	180-200/ 105-115
4	Визначення струму і втрат холостого ходу при частоті 100 Гц напругою, В	394/230	400/230	400/230	-
5	Визначення протягом 10 с струму і втрат короткого замикання при частоті 100 Гц напругою, В	103/59	105/60	105/60	-
6	Випробування протягом 5 хв електричної міцності міжвиткової ізоляції при частоті 100 Гц напругою, В	-	560/320	560/320	560/320
7	Випробування протягом 1 хв електричної міцності ізоляції обмоток щодо корпусу і між обмотками частотою 50 Гц напругою, В	2000/1500	2120/1590	2120/1590	2000/1500

\* Тут і далі перед косою рисою - випробувальна напруга для машин при капітальному ремонті КР-2, за косою рисою - для машин при капітальному ремонті КР-1.

Таблиця Н.7 - Гранично допустимі перевищення температур частин електричних машин

Обмотка	Клас нагрівостійкості ізоляції				
	A	E	B	F	H
Якоря	100	105	120	140	160
Полосів	100	115	130	155	180
Колектора	95	95	95	95	105

Додаток П

Норми напруг для випробування електричної міцності ізоляції обмоток і вузлів електричних машин щодо корпусу, кВ

Тип машини	Пальці, ізолятори, мікрометри	Котушка якоря (статора)	Колекторні мажети і шліфари	Колектор (кільця контакти)		Обмотка якоря (статора)				Полосні котушки		Машини після випробування		
				до напрушування на корпус або вал	після напрушування на корпус або вал	після укладки	після закінчення	після пайки (сварювання), баляжування	готовий якор (статор)	після виготовлення або ремонту	після постановки в остов (ротор)	В зборі	Жікрне коло (статор)	Обмотка незалежного збудження (ротор)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тягові генератори МПТ-99/47А	6,5 8,5	4,2	4,6 4,4	4,0 4,4	3,9	3,7	2,1 3,6	2,0 3,2	2,2 2,9	3,1 4,1	2,5 3,3	-	1,8 2,4	1,8 2,4
ГП-300А, ГП-300БУ2	6,5 8,5	4,5	4,6 6,2	4,0 4,4	3,9	3,7	2,1 3,6	2,0 3,2	2,2 2,9	3,0 4,1	1,9 3,3	-	1,8 2,4	1,15 1,5
ГП-311БУ2, ГП-311В	6,5 8,5	4,0	4,6 6,2	4,0 4,4	3,9	3,7	2,1 3,6	2,0 3,2	2,2 2,9	2,3 3,9	2,1 2,8	-	1,6 2,1	1,15 1,5
ГП-312У2	6,5 8,5	4,1	4,6 6,2	4,0 4,4	3,9	3,7	2,1 3,6	2,0 3,2	2,2 2,9	3,1 4,1	2,5 3,3	-	1,61 2,15	1,1 1,5
ГС-501АУ2, ГС-504А	-	4,4	-	3,0 4,0	1,5	3,3	2,4 3,2	2,3 2,8	2,2 2,7	1,3 1,5	1,3 1,5	-	1,9 2,5	1,15 1,5
ТД-802	3,0 4,0	3,8	4,6 6,2	4,0 4,4	3,9	3,6	2,5 3,4	2,3 3,2	2,2 2,9	3,0 4,1	2,5 3,3	-	1,8 2,4	1,2 1,8
Тягові електродвигуни ЭДТ-200Б	4,5 6,0	4,2	4,6 6,2	4,0 4,4	3,9	3,6	2,1 3,5	2,0 3,2	2,2 2,9	3,1 4,1	2,5 3,3	-	1,8 2,4	-
ЭД-120А, ЭД-121А, ЭД-125Б	4,5 6,0	4,2	4,6 6,2	4,0 4,6	3,9	3,6	2,1 3,5	2,1 3,2	2,3 3,1	3,2 4,3	2,6 3,4	-	2,1 2,5	-
ТЕ-006	6,0 7,5	3,8	3,0 4,7	3,2 3,8	3,0	2,8	2,1 2,5	2,0 2,2	1,8 2,1	3,1 4,1	2,1 2,8	-	1,8 2,1	-
ЭД-108, ЭД-118А, ЭД-118Б, ЭД-107, ЭД-108А	4,5 6,0	4,2	4,5 5,9	4,0 4,6	3,9	3,6	2,1 3,5	2,0 3,2	2,2 2,9	3,1 4,1	2,1 2,87	-	2,0 2,5	-
Допоміжні електричні машини:														
ВТ-275/120+ВГТ-275/150, А-706АУ2, В-600, ВГТ-275/120, А-706БУ2	-	3,1	4,0	2,7 3,0	2,6	2,6	1,4 2,5	1,3 2,1	1,4 1,8	2,2 3,0	1,6 2,1	-	1,1 1,5	-
МВТ-25/9+МВГ-25/11	-	3,1	4,0	2,7 3,0	2,6	2,6	1,4 2,5	1,3 2,1	1,4 1,8	2,1 3,0	1,4 2,1	-	1,1 1,5	-
ДТ-701-4/ДТ-706-4	-	2,1 3,0	3,0 4,7	2,1 2,7	2,0	1,9	1,3 1,8	1,2 1,7	1,1 1,6	2,1 3,0	1,4 2,1	-	1,1 1,5	-
СТГ-7, 5ПСТ	-	3,5	3,75 5,00	2,6 3,5	-	3,2	3,1 3,0	3,0 2,7	2,0 2,7	2,0 2,7	2,2 3,0	-	1,1 1,5	-
ПСГУ2	-	3,5	3,75 5,00	2,6 3,5	-	3,2	3,1 3,0	3,0 2,7	2,0 2,7	2,0 2,7	2,2 3,0	-	1,1 1,5	-
2П2К, ЭКТ-5	-	3,5	3,75 5,00	2,6 3,5	-	3,2	3,1 3,0	3,0 2,7	2,0 2,7	2,0 2,7	2,2 3,0	-	1,1 1,5	-
A2-82-6-100	-	-	-	-	-	3,3	3,1	2,9	2,0	-	-	-	1,5 2,0	-
4АЖ225М602, 4АЖ160М602	-	-	-	-	-	3,3	3,1	2,8	2,1	-	-	-	1,6 2,1	-
SM5001L	-	3,0	2,3 3,1	2,1 2,7	-	1,9	1,8	1,7	1,2 1,6	1,2 1,6	1,2 1,6	-	1,1 1,5	-

Примітки:

1 Якщо значення в таблиці через дріб, чисельник відповідає КР-1 (ремонт обмоток і вузлів без заміни або з частковою заміною ізоляції), знаменник - КР-2 (ремонт з повною заміною ізоляції), недрібні значення відповідають КР-2.

2 При контрольних випробуваннях пускової обмотки тягового генератора МПТ-99/47А випробувати після виготовлення напругою 1800 В, після ремонту - 1200В; незалежну - напругою 1100 В. Ізоляцію між пусковою і незалежною обмотками тягових генераторів перевіряти при нових котушках напругою 1800 В, при відремонтованих - 1200В. Електричну міцність ізоляції щодо корпусу диференціальної й обмежувальної обмоток збудника випробувати після виготовлення напругою 4 кВ, після ремонту - 2,8 кВ, після установки в станину нових котушок - 3 кВ, відремонтованих котушок - 2,1 кВ.

Додаток Р

Перелік чинної документації, на яку дані посилання в тексті Правил

- 1 Технологическая инструкция на сушку, пропитку обмоток электрических машин тепловозов, № 105.25000.00275/89 ПКТБ по ремонту локомотивов, г. Полтава.
- 2 Инструктивные указания по сварочным работам при ремонте ТПС. ЦТтеп251.
- 3 Инструкция по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава. ЦТ/3781.
- 4 Временные инструктивные указания по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава. ЦТ теп- 87/11 ЦТ/3106
- 5 Инструкция по упрочняющему накатыванию валов якорей тяговых электродвигателей тепловозов, № 105.25040.2.00177 ПКТБ по ремонту локомотивов, г. Полтава.
- 6 Технологическая инструкция по маркировке и клеймению деталей и узлов электрических машин тепловозов, № 105.25000.00184 ПКТБ по ремонту локомотивов, г. Полтава.
- 7 Технологическая инструкция на сварку обмотки с петушками коллектора якорей электрических машин на установках АДГ507УХЛ4 и У1036МУХЛ4, № 105.25000.00395 ПКТБ по ремонту локомотивов, г. Полтава.
- 8 Временная технологическая инструкция по пропитке добавочных полюсов ТЭД.
- 9 ЭД-118А, Б в лаке ПЭ933, № 105.25000.00188, ПКТБ по ремонту локомотивов, г.Полтава.

Тираж 1370 прим. Зам.Х» 3-249

Видано ТОВ „НВП Поліграфсервіс“  
Віддруковано ТОВ „Видавничий дім „САМ“.  
01004 м. Київ, вул. Червоноармійська, 8, тел. 235-00-83