

[illegible]

[illegible]



1.1 Дана технологічна інструкція (далі ТІ) визначає обсяг, послідовність, методику, критерії якості, необхідні заходи безпеки під час проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт для електроприводів запірної та регулюючої арматури (далі за текстом – електродвигуни).

1.2 Дана ТІ розроблена на підставі та з урахуванням вимог наступної нормативної та виробничої документації:

СОУ НАЕК 033:2021	«Технічне обслуговування і ремонт. Правила організації технічного обслуговування і ремонту обладнання енергоблоків та загальностанційного обладнання атомних електростанцій»;
-------------------	---

СОУ-Н ЯЕК 1.018-2:2009 «Норми часу на ремонт і технічне обслуговування контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматики. Частина 2. Автоматичне регулювання. Технологічні захисти і блокування. Дистанційне керування»;

СОУ НАЕК 030:2017 «Управление документацией. Правила разработки, оформления и обращения с ремонтными документами ГП НАЭК «Энергоатом»»;

ПЛ.0.0011.0675	«Положение о техническом обслуживании и ремонте информационных и управляющих систем цеха тепловой автоматики и измерений Южно-Украинской АЭС»;
----------------	--

ПЛ.0.4401.0022	«Разработка, оформление и обращение с ремонтной документацией в подразделениях ОП ЮУАЭС. Положение»;
----------------	--

ИО.0.0011.0485 «Периодичность проведения технического обслуживания и ремонта технических средств и систем тепловой автоматики на энергоблоках № 1, 2, 3 ОП ЮУАЭС».

1.3 Даною ТП повинен керуватися персонал дільниці автоматики ЦТАВ під час виконання робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту електродвигунів.

2.1 Метою цієї ТІ є регламентація дій персоналу під час проведення робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту електродвигунів.

– технічне обслуговування (далі ТО) електродвигунів для електроприводів автоматичних регуляторів проводиться один раз на рік;

– поточний ремонт (далі ПР) електродвигунів для електроприводів автоматичних регуляторів проводиться один раз на 4 роки;

2.3 ТО та ПР електродвигунів виконуються за місцем встановлення та в майстернях ЦТАВ, застосовуючи спеціальне обладнання.

2.4 Роботи з ТО та ПР електродвигунів необхідно виконувати в послідовності, зазначеній у цій ТІ.

3.1 Технічне обслуговування та ремонт відповідно до цієї ТІ виконуються відповідно до вимог документів:

НПАОП 0.00-1.69-13 «Правила охорони праці під час експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій, теплових мереж і тепловикористовувальних установок. МЕтаВПУ, 2013 р.»

НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок. Госнадзорохрантруда Украины, 1997 г., с изменениями и дополнениями 2000 г.»;

3.2 Відповідальним за безпечне виконання робіт з ТО та ПР електродвигунів є керівник робіт, який інструктує персонал з питань ОП.

							6
						20915546.25300.00734 ТІ	
						<p>3.3 Персонал, який бере участь у роботах з ТО та ПР електродвигунів повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– бути ознайомлений з цією ТІ, технічною документацією на електродвигуни, що ремонтуються;</li> <li>– мати кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче третьої.</li> </ul> <p>3.4 Під час перевірки працездатності на стенді виконувати такі правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– надійно зафіксувати електродвигун (тиски тощо);</li> <li>– не включати електродвигун без кожуха крильчатки;</li> <li>– перед перевіркою переконатися, що спецодяг застебнутий на всі гудзики;</li> <li>– знаходитися на безпечній відстані від частин двигуна, що обертаються.</li> </ul>	
						<p><b>4 ІНСТРУМЕНТИ, ПРИСТОСУВАННЯ І МАТЕРІАЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ</b></p>	
						<p>4.1 Інструменти, пристрої, що використовуються при ТО, ПР електродвигунів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– плоскогубці комбіновані;</li> <li>– викрутки слюсарно-монтажні;</li> <li>– ключі гайкові ріжкові;</li> <li>– ключі гайкові накидні;</li> <li>– набір змінних головок;</li> <li>– молоток;</li> <li>– мітчик;</li> <li>– набір знімачів;</li> <li>– щітка по металу;</li> <li>– пензель фільонковий;</li> <li>– стенд для перевірки електродвигунів.</li> </ul>	
						<p>4.2 Засоби вимірювальної техніки, що використовуються при ТО, ПР електродвигунів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мегаомметр «ЭСО 202/2-Г» (на 500 В);</li> <li>– мультиметр «FLUKE-115»</li> <li>– кліщі струмовимірювальні «APPA 138».</li> </ul> <p>Усі засоби вимірювальної техніки повинні мати метрологічне підтвердження (проведено відомчу повірку, повірку або калібрування), відбитки діючих метрологічних тавр та (або) свідоцтва (про відомчу повірку, повірку або калібрування). На лабораторних засобах вимірювальної техніки мають бути наклеєні етикетки із зазначенням терміну дії метрологічного підтвердження.</p> <p>Допускається застосування інших ЗВТ, інструменту та пристроїв, аналогічних за своїми технічними та метрологічними характеристиками.</p>	
Дубл.	Взам.	Правд.					
ТІ	на проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт						6

20915546.25300.00734 ТІ

## 4.3 Норми витрат матеріалів при ТО та ПР одного електродвигуна

П.н.	Витратний матеріал	Норма на одиницю
1	Гас	0,010 кг
2	Серветки бавовняні	2 шт
3	Трубка ПВХ	0,005 кг
4	Стрічка ізоляційна типу ПВХ	0,005 кг
5	Рукавиці трикотажні	1 пара
6	Стрічка «ЛЕТСАР»	0,005 кг
7	Мастило ЦИАТИМ-221	0,010 кг

## 5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТ

5.1 Електродвигуном називається електрична машина, за допомогою якої електрична енергія перетворюється на механічну. На АЕС застосовуються наступні види електродвигунів:

- вибухозахищені – застосовуються у середовищах, в яких можливе утворення вибухо- або пожежонебезпечних сумішей, що контактують з електродвигуном;
- загальнопромислового призначення.

Основні технічні характеристики електродвигунів серій «4А» та «АІР» наведені в Додатку А.

У процесі експлуатації електродвигунів відбувається знос деталей, електричної частини. Для підтримки та відновлення працездатності передбачені ТО та ПР електродвигунів.

## 5.2 Технічне обслуговування

5.2.1 Виконати організаційні та технічні заходи, що забезпечують безпечне проведення робіт.

5.2.2 Очистити від пилу та бруду зовнішню поверхню електродвигуна за допомогою щітки по металу, пензля, серветки.

5.2.3 Здійснити зовнішній огляд цілісності корпусу електродвигуна, коробки виводів, кабелю.

5.2.4 Відключити кабель та зняти електродвигун.

**Увага! Перед відключенням кабелю перевірити відсутність напруги.**

Дубл.  
Взам.  
Правд.





									9	
								20915546.25300.00734 ТІ		
								5.2.9 Перевірити електричний опір та опір ізоляції обмоток статора мегаомметром на 500 В. Несиметричність опору обмоток статора не повинна перевищувати 2%. Опір ізоляції обмоток статора має бути не менше 0,5 МОм (для ГО – не менше 20 МОм). У разі виявлення відхилень замінити статор. Якщо при заміні використовується статор після перемотування, обов'язково прогнати різьблення в отворах кріплення статора мітчиком.		
								5.2.10 Провести заміну дефектних деталей електродвигуна (БРПО, колодка підключень, підшипникові щити, ротор, крильчатка, кожух крильчатки).		
								5.2.11 За допомогою спеціального знімача зняти підшипники кочення, якщо необхідне їх промивання або заміна. При демонтажі шарикопідшипників з валу ротора асинхронних двигунів слід виконувати такі вимоги: – не допускається застосування молотка, зубил або виколоток для знімання підшипників; – забороняється завдавати ударів по сепаратору, кулькам та іншим деталям шарикопідшипника.		
								5.2.12 Промити підшипники у гасі та візуально переконатися у відсутності механічних пошкоджень на деталях підшипників, вм'ятин, подряпин на тілах обертання та посадкових поверхнях.		
								5.2.13 Перевірити вільне обертання зовнішньої обойми підшипника (обертання повинно бути вільним, без підклинювання), переконатися у відсутності люфту між внутрішньою та зовнішньою обоймами (якщо є люфт або підклинювання, підшипники замінити).		
								5.2.14 Здійснити заміну мастила в підшипниках (підшипники заповнити мастилом на 2/3 об'єму).		
								5.2.15 Установити підшипники на вал ротора, не завдаючи ударів по сепаратору та зовнішній обоймі підшипника. <b>Увага! При встановленні підшипника на вал ротору, ротор повинен знаходитись на твердій поверхні.</b>		
								5.2.16 Зібрати електродвигун у послідовності, зворотній розбиранню, перевірити легкість обертання валу від руки, контролюючи відсутність сторонніх шумів, що говорить про правильне складання електродвигуна. При наявності в напівмуфті або шестерні отвору для фіксуєчого гвинта, закрутити гвинт, що фіксує напівмуфту, і перевірити відсутність осевого зміщення напівмуфти (шестерні) відносно валу.		
								5.2.17 Виміряти опір ізоляції обмоток статора щодо корпусу електродвигуна мегаомметром на 500 В, який має бути не менше 0,5 МОм (для ГО – не менше 20 МОм).		
Дубл.	Взам.	Правд.						ТІ	на проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт	9

[illegible]



20915546.25300.00734 ТІ

### ДОДАТОК А (довідковий)

#### ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Тип електро- двигуна серії «4А»	Аналог серії «АИР»	Номинальний струм, А	Потужність, кВт	Внутрішній діаметр сердечника статора, мм	Довжина сердечника статора, мм
4A50B2	—	0,46	0,12	41	50
4A50A4	—	0,31	0,06	46	42
4A50B4	—	0,46	0,09	46	50
4A56A2	АИР 56 А2	0,55	0,18	48	47
4A56B2	АИР 56 В2	0,73	0,25	48	56
4A56A4	АИР 56 А4	0,44	0,12	55	47
4A56B4	АИР 56 В4	0,67	0,18	55	56
4A63A2	АИР 63 А2	0,93	0,37	54	56
4A63B2	АИР 63 В2	1,33	0,55	54	65
4A63A4	АИР 63 А4	0,86	0,25	61	56
4A63B4	АИР 63 В4	1,2	0,37	61	65
4A63A6	АИР 63 А6	0,79	0,18	65	56
4A63B6	АИР 63 В6	1,04	0,25	65	75
4A71A2	АИР 71 А2	1,7	0,75	65	65
4A71B2	АИР 71 В2	2,5	1,1	65	74
4A71A4	АИР 71 А4	1,7	0,55	70	65
4A71B4	АИР 71 В4	2,17	0,75	70	74
4A71A6	АИР 71 А6	2,17	0,37	76	65
4A71B6	АИР 71 В6	1,26	0,55	76	90
4A71B8	АИР 71 В8	1,05	0,25	76	74
4A80A2	АИР 80 А2	3,3	1,5	74	78
4A80B2	АИР 80 В2	4,6	2,2	74	98
4A80A4	АИР 80 А4	2,7	1,1	84	78
4A80B4	АИР 80 В4	3,5	1,5	84	98
4A80A6	АИР 80 А6	1,35	0,75	88	78
4A80B6	АИР 80 В6	1,75	1,1	88	115
4A80A8	АИР 80 А8	0,85	0,37	88	78
4A80B8	АИР 80 В8	1,15	0,55	88	98
4A90L2	АИР 90 L2	6,1	3	84	100
4A90L4	АИР 90 L4	5,02	2,2	95	100
4A90L6	АИР 90 L6	1,4	1,5	100	110
4A90LA8	АИР 90 LA8	2,7	0,75	100	100
4A90LB8	АИР 90 LB8	3,5	1,1	100	130
4A100S2	АИР 100 S2	7,8	4	95	100
4A100L2	АИР 100 L2	10,5	5,5	95	130
4A100S4	АИР 100 S4	6,7	3	105	100
4A100L4	АИР 100 L4	8,6	4	105	130
4A100L6	АИР 100 L6	5,65	2,2	113	120
4A100L8	АИР 100 L8	4,7	1,5	113	120
4A112M2	АИР 112 M2	15	7,5	110	125
4A112M4	АИР 112 M4	11,5	5,5	126	125
4A112MA6	АИР 112 MA6	7,4	3	132	100

20915546.25300.00734 TI
-------------------------

**ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А**

Тип електро- двигуна серії «4А»	Аналог серії «АІР»	Номінальний струм, А	Потужність, кВт	Внутрішній діаметр сердечника статора, мм	Довжина сердечника статора, мм
4А112МВ6	АІР 112 МВ6	9,1	4	132	125
4А112МА8	АІР 112 МА8	6,1	2,2	132	100
4А112МВ8	АІР 112 МВ8	7,8	3	132	130
4А132М2	АІР 132 М2	21,2	11	130	130
4А132S4	АІР 132 S4	15	7,5	145	115
4А132М4	АІР 132 М4	22	11	145	160
4А132S6	АІР 132 S6	12	5,5	158	115
4А132М6	АІР 132 М6	16	7,5	158	160
4А132S8	АІР 132 S8	10,3	4	158	115
4А132М8	АІР 132 М8	13,6	5,5	158	160

А.С. Константинов

20915546.25300.00734 ТІ

**ДОДАТОК Б**  
(обов'язковий)

**ПРОТОКОЛ ТО ТА РЕМОНТУ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА**

Протокол ТО та ремонту АЕД № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

№ пункту 20915546.25300. 00734 ТІ		Р <sub>ном.</sub> електродвигуна, кВт			
		Номинальний струм електродвигуна, А			
		Місце встановлення (енергоблок, позиція електроприводу)			
ТО	ПР	Позначка виду ремонту		Результат	
5.2.2	5.3.1	Очищення від пилу та бруду		Виконано	
5.2.3		Зовнішній огляд цілісності		Виконано	
5.2.4		Відключення кабелю та зняття електродвигуна		Виконано	
5.2.5		Розбирання електродвигуна		Виконано	
5.2.6		Чищення внутрішньої поверхні статора. Перевірка на відсутність сколів, тріщин, люфтів, вироблення в підшипникових щитах та підшипниках.		Виконано	
5.2.7		Перевірка цілісності колодки підключень, ізоляційних трубок		Виконано	
5.2.8		Перевірка цілісності активної сталі статора та бандажів обмоток		Виконано	
5.2.10		Заміна дефектних деталей (статор, БРПО, колодка підключень, ротор, передній підшип. щит, задній підшип. щит, крильчатка, кожух крильчатки)		Виконано	
5.2.11-5.2.15		Заміна мастила у підшипниках, або підшипників		Виконано	
5.2.16		Складання, перевірка обертання, фіксація напівмуфти		Виконано	
5.2.17		Опір ізоляції обмоток статора, МОм			
5.2.18		Опір обмоток статора (Ом), δR ≤ 2%	Фази А-В, Ом		
			Фази В-С, Ом		
			Фази А-С, Ом		
—	5.3.2	Випробування електричної міцності ізоляції обмоток статора, МОм			
5.2.19	5.3.3	Вимірювання струму холостого ходу (А), δI ≤ 5%	Фаза А, А		
			Фаза В, А		
			Фаза С, А		
5.2.20		Перевірка працездатності протягом 10-15 хвилин		Виконано	
5.2.21		Встановлення електродвигуна		Виконано	
5.2.22		Перевірка ущільнення кабельних вводів		Виконано	
5.2.23		Перевірка стану заземлення		Виконано	
		Висновок		Придатний	
		Дата ремонту			
		П.І.Б. виконавця			
		Підпис виконавця			

ЗВТ, що використовуються:

мегаомметр на 2500 В, тип \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_ придатний до \_\_\_\_\_ р.

мегаомметр на 500 В, тип \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_ придатний до \_\_\_\_\_ р.

мультиметр, тип \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_ придатний до \_\_\_\_\_ р.

струмові кліщі, тип \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_ придатний до \_\_\_\_\_ р.

Виконавець  
Інженер групи ССЖ-1

А.С. Константинов

20915546.25300.00734 TI
-------------------------

## АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

[illegible]

Дубл.			
Взам			
Правд.			

Взам		
Правд.		

Правд.			
--------	--	--	--

20915546.25300.00734 TI
-------------------------

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]




20915546.25300.00734 TI
-------------------------

[illegible]

ТІ	на проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт	17
----	---	----

ТІ	на проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт	17
----	---	----

ТІ	на проведення технічного обслуговування та поточного ремонту асинхронних електродвигунів номінальною потужністю до 22 кВт	17
----	---	----

Дубл.			
Взам			
Правд.			