



КОШТОРИСНІ НОРМИ УКРАЇНИ

**Ресурсні елементні кошторисні норми
на пусконаладжувальні роботи**

**Збірник 1
«ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ ПРИСТРОЇ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

наказ Міністерства розвитку громад
та територій України
31.12.2021 № 374

1 ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Цей Збірник містить ресурсні елементні кошторисні норми на пусконалагоджувальні роботи (РЕКНпн), необхідні для визначення потреби у витратах праці при виконанні пусконалагоджувальних робіт в електротехнічних пристроях на новому будівництві, при реконструкції, розширенні і технічному переоснащенні діючих підприємств, будівель і споруд.

Дані, отримані на підставі ресурсних елементних кошторисних норм цього Збірника, застосовуються замовниками та підрядниками для визначення тривалості робіт, складання різної технологічної документації та інших аналітичних цілей.

1.2 При застосуванні Збірника необхідно керуватися положеннями цієї технічної частини, вступних вказівок до розділів, «Вказівок щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на пусконалагоджувальні роботи».

1.3 Норми витрат труда розроблені, виходячи із характеристики та складності електротехнічних пристроїв, що серійно випускаються та освоєних промисловістю, відповідно до вимог СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої», Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), технічної та нормативної документації на виготовлення, поставку, монтаж, наладку і експлуатацію електротехнічних пристроїв.

1.4 Норми витрат робіт розроблені виходячи з таких умов:

- електрообладнання вітчизняне, серійне, не вимагає доведення підприємством-виробником, а термін його зберігання на складі не перевищує нормативного;
- обсяг пусконалагоджувальних робіт і випробувань електрообладнання відповідає вимогам глави 1.8 «Норми приймальноздавальних випробувань» ПУЕ;
- дефекти електрообладнання, виявлені при виробництві пусконалагоджувальних робіт, усуваються замовником;
- режими роботи електрообладнання в процесі пусконалагоджувальних робіт забезпечуються замовником за узгодженими графіками і програмами;
- пусконалагоджувальні роботи виконуються кваліфікованим пусконалагоджувальним персоналом спеціалізованих організацій, які пройшли атестацію;

- пусконалагоджувальні роботи проводяться в звичайних умовах робіт і при плюсовій температурі навколишнього середовища; тривалість оформлення спеціальних допусків до уваги береться.

1.5 В нормах враховані витрати труда на один технологічний цикл пусконалагоджувальних робіт, включаючи такі основні етапи:

а) підготовчі роботи: отримання у замовника технічної документації - проектної та експлуатаційної, що входить в комплект поставки електрообладнання; вивчення електричної частини проекту; отримання від замовника узгоджених уставок пристроїв захисту і автоматики; підбір приладів і технічних засобів налагодження, включаючи їх доставку до місця проведення робіт; розробка програми робіт з урахуванням заходів з охорони праці; підбір комплекту приймальної документації;

б) пусконалагоджувальні роботи з подачею напруги за тимчасовою схемою: зовнішній огляд електрообладнання на відповідність проекту, оцінка його стану; виявлення зовнішніх дефектів; перевірка правильності виконання схем первинної і вторинної комутації; вимір опору ізоляції електроустановки; збірка і розбирання випробувальні схеми; перевірка і налаштування окремих елементів і функціональних груп; перевірка параметрів і зняття характеристик окремих елементів і пристроїв; регулювання релейно-контакторної апаратури, попередня настройка параметрів електрообладнання та уставок захисту і автоматики; випробування схем управління, захисту та сигналізації;

в) пусконалагоджувальні роботи в період індивідуальних випробувань технологічного обладнання: зняття і настройка статичних і динамічних характеристик окремих елементів і комплектних пристроїв і зіставлення їх з розрахунковими даними проекту, а також з даними інструкцій підприємств-виробників; випробування схем управління, захисту та сигналізації в робочих режимах; перевірка роботи електрообладнання на холостому ході і під навантаженням;

г) пусконалагоджувальні роботи в період комплексного випробування: забезпечення взаємних зв'язків і спільної роботи пристроїв в складі електроустановки і механізмів у складі агрегату; узгодження вхідних і вихідних параметрів і характеристик окремих агрегатів в складі технологічного комплексу; забезпечення на електроустановках і агрегатах електричних параметрів і режимів, передбачених проектом, а також їх стійкої роботи в експлуатаційних режимах за допомогою коректування параметрів і характеристик регуляторів і апаратів;

д) оформлення робочої і приймально-здавальної документації: складання в одному екземплярі протоколів випробувань (вимірів) за результатами виконаних пусконаладжувальних робіт; внесення в один екземпляр виконавчих принципових електричних схем проекту змін, виконаних у процесі пусконаладжувальних робіт.

Конкретний склад пусконаладжувальних робіт по видам електротехнічних пристроїв і випробувань приводиться у вступних вказівках до розділів Збірника.

1.6 У нормах не враховані витрати труда на:

- складання технічного звіту (прийняті в розмірі 3% від трудовитрат по локальному кошторису);
- складання технічних інструкцій по експлуатації устаткування і систем;
- складання програм індивідуальних і комплексних випробувань електроустаткування і систем;
- перевірку відповідності монтажних схем принципovým схемам і внесення змін у монтажні схеми;
- складання принципових, монтажних схем і креслень;
- участь у випробуваннях електроустаткування (з доручення замовника), проведених підприємством-виготовлювачем;
- прокладку тимчасових мереж електропостачання для виконання пусконаладжувальних робіт;
- частковий або повний перемонтаж шаф, панелей і пультів;
- ревізію електроустаткування;
- ремонт і заміну несправного електроустаткування, блоків і чарунок;
- метрологічну атестацію вимірювальних каналів і систем;
- чергування налагоджувального персоналу, організовані замовником;
- навчання експлуатаційного персоналу;
- технічне (сервісне) обслуговування електроустаткування і систем.

1.7 Склад ланок для виконання пусконаладжувальних робіт прийнятий виходячи зі складності устаткування, трудомісткості робіт і вимог по охороні праці.

Таблиця 1 – Кваліфікаційний склад ланок для виконання пусконаладжувальних робіт по нормам (в частках участі в загальних витратах праці у відсотках)

№ ланки	Групи	Вед. інж.	Інж. I кат	Інж. II кат.	Інж. III кат.	Сл. VI р.	Сл. V р.
1	з 1 по 9; з 47 по 57	40	–	60	–	–	–
2	з 10 по 14; з 43 по 46; з 58 по 71	–	30	–	30	40	–
3	з 15 по 19	–	10	40	–	50	–
4	з 39 по 42	–	–	50	–	50	–
5	з 72 по 78	60	–	40	–	–	–
6	з 20 по 38	40	–	–	60	–	–
7	Норми груп 79 і 81 (окрім норм 1-81-7 і 1-81-8)	–	50	–	–	25	25
8	Норми групи 80 і норми 1-81-7 і 1-81-8	–	70	–	–	30	–

1.8 Приблизна структура робіт по етапам у відсотках від загальної норми наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Етап робіт	Процент від загальної норми
Підготовчі роботи	25
Налагоджувальні роботи, які проводяться до індивідуальних випробувань технологічного устаткування	30
Налагоджувальні роботи в період індивідуальних випробувань технологічного устаткування	25
Комплексне випробування	15
Оформлення робочої і прийомоздавальної документації	5
Разом	100

1.9 Терміни і їх визначення, використані в даному Збірнику, наведені в додатку.

2 СИНХРОННІ ГЕНЕРАТОРИ І ЗБУДНИКИ

2.1 Вступні вказівки

2.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для генераторів, компенсаторів промислової частоти і їх систем збудження.

2.1.2 В нормах, крім перерахованих у п. 1.5 технічної частини Збірника, враховані витрати на наступні пусконаладжувальні роботи, виконувані відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

- перевірку і зняття характеристик електричних машин, вимірювальних трансформаторів струму і напруги, встановлених на виводах електричних машин; перетворювальних трансформаторів і трансформаторів власних потреб, систем порушення; обертових і статичних перетворювачів і їх систем керування; розрядників і пристроїв захисту від перенапруги; гасильних опорів і силових контакторів; автоматів гасіння поля (АГП) і їх пристроїв керування;

- перевірку схем вторинної комутації, що не входять у схему керування комутаційним апаратом;

- налагоджувальні роботи для пускових програм при першому включенні устаткування під напругу;

- випробування на холостому ходу і під навантаженням.

2.1.3 В нормах витрат на пусконаладжувальні роботи для систем збудження (групи з 3 по 9), крім передбачених у п. 2.1.2, враховані витрати на:

- перевірку основних параметрів і характеристик систем збудження в цілому;

- зняття характеристик збудника при навантаженні на ротор генератора або на еквівалентний опір і узгодження роботи груп двохгрупових систем збудження;

- налаштування пристроїв захисту;

- перевірку розподілу струмів і напруг по групах, фазам і вентилям;

- перевірку гасіння поля зміною полярності напруги збудника і за допомогою АГП при номінальному і форсованому значеннях струму збудження, визначення динамічних показників перехідного процесу;

- налагодження пристроїв дистанційного керування в різних режимах і визначення їх діапазону зміни;

- забезпечення стійкої роботи системи збудження у всьому діапазоні зміни навантаження генератора;

- налаштування перехідних процесів у режимі переводу збудження генератора з робочої системи на резервну і зворотно;

- настроювання перехідних процесів у режимі споживання генератором реактивної потужності при вступі в роботу пристроїв обмеження мінімального збудження.

2.1.4 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів витрати на пусконаладжувальні роботи для:

- комутаційних апаратів і їх схем вторинної комутації – по нормах груп з 15 по 19;
- пристроїв захисту електроустановок по нормах груп з 20 по 26;
- схем синхронізації генераторів, автоматичних регуляторів збудження, обмежників перевантаження (ОП), обмежників мінімального збудження (ОМЗ), пристроїв в системах автоматичної реєстрації процесів – по нормах груп з 27 по 38;
- пристроїв систем напруги і оперативного струму – по нормах груп з 39 по 42;
- пристроїв резервного живлення і пристроїв вводу зміни кута регулювання – по нормах груп з 47 по 57;
- пристроїв і схем сигналізації – по нормах груп з 58 по 59;
- вимірів на кабелях і в електроустановках – по нормах груп з 60- 63;
- іспитів підвищеною напругою – по нормах груп з 64 по 71;
- випробування взаємодії схем вторинної комутації, пристроїв захисту і комутаційних апаратів у комплексі – по нормах груп з 72 по 78.

2.1.5 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по відповідним Збірникам ресурсних норм витрати на пусконаладжувальні роботи для:

- систем водневого, водяного і масляного охолодження;
- пристроїв контролю температурного режиму;
- пристроїв, що входять в автоматизовані системи керування технологічними процесами.

2.2 Генератори

Група 1 Синхронні генератори (компенсатори)

Вимірник: штука

Група 1 (норми з 1 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	напругою до 1 кВ, потужність, кВт		напругою понад 1 кВ, потужність, МВт (МВАр)					
		до 100	понад 100	до 2,5	до 12	до 60	до 300	до 1000	до 1200
		1-1-1	1-1-2	1-1-3	1-1-4	1-1-5	1-1-6	1-1-7	1-1-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	50	80	155	207	301	402	451	475

Група 2 Гідрогенератори

Вимірник: штука

Група 2 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	потужність, МВт			
		до 40	до 300	до 500	до 700
		1-2-1	1-2-2	1-2-3	1-2-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	312	372	448	524

2.3 Системи збудження**Група 3 Системи збудження синхронного генератора напругою до 1 кВ**

Вимірник: система

Група 3 (норми з 1 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система самозбудження з силовим фазовим компаундуванням, потужність генератора, кВт		Система тиристорна паралельного самозбудження, потужність генератора, кВт		Система незалежного збудження		
		до 100	понад 100	до 100	понад 100	електромашина	діодна	тиристорна
		1-3-1	1-3-2	1-3-3	1-3-4	1-3-5	1-3-6	1-3-7
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	65	101	60	92	40	34	84

Група 4 Електромашинна система збудження синхронного генератора (компенсатора) напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 4 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	потужність генератора (компенсатора), МВт (МВАр)		
		до 12	до 60	до 300
		1-4-1	1-4-2	1-4-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	210	274	353

Група 5 Напівпровідникові високочастотні системи збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 5 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система збудження	
		зі вмонтованим випрямлячем	зі статичним перетворювачем
		1-5-1	1-5-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	451	632

Група 6 Тиристорні системи самозбудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 6 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система самозбудження				
		паралельна з силовим фазовим компаундированням, потужність генератора до 2,5 МВт	однорупова		двогрупова	
			з паралельним трансформатором	з паралельним і послідовним трансформаторами	з паралельним трансформатором	з паралельним і послідовним трансформаторами
			1-6-1	1-6-2	1-6-3	1-6-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	688	1230	1268	1667	1730

Група 7 Тиристорні системи незалежного збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 7 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система збудження	
		однорупова	двогрупова
		1-7-1	1-7-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1915	2050

Група 8 Безщіткова діодна система збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 8 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система збудження, потужність генератора, МВт			
		до 12	до 300	до 500	до 1000
		1-8-1	1-8-2	1-8-3	1-8-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	496	1005	1130	1470

Група 9 Реверсивна безщіткова діодна система збудження синхронного компенсатора напругою понад 1 кВ

Вимірник: система

Група 9 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система збудження, потужність компенсатора, МВАр		
		до 50	до 160	до 320
		1-9-1	1-9-2	1-9-3
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	698	804	971
<i>Примітка.</i> Витрати труда на пусконалагоджувальні роботи по нереверсивної безщіткової системи збудження синхронного компенсатора приймаються по нормах групи 9 з коефіцієнтом 0,7.				

3 СИЛОВІ І ВИМІРЮВАЛЬНІ ТРАНСФОРМАТОРИ

3.1 Вступні вказівки

3.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконалагоджувальні роботи для силових трансформаторів, автотрансформаторів, реакторів, дугогасильних котушок і вимірювальних трансформаторів.

3.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні пусконалагоджувальні роботи, які виконано відповідно до вимог Правил обладнання електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

- перевірку характеристик обмоток трансформатора;
- виміру характеристик ізоляції;
- перевірку обладнання вторинної комутації трансформатора до першого проміжного клемного ряду затискачів поза трансформатором;
- випробування введів;
- перевірку пристроїв перемикання напруги трансформатора під навантаженням;
- перевірку газового захисту силових трансформаторів замиканням вихідних затисків контактів реле;
- фазировку обмоток трансформатора.

3.1.3 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів витрати на пусконалагоджувальні роботи для:

- комутаційних апаратів і їх схем вторинної комутації – по нормах груп з 15 по 19;
- пристроїв захисту трансформатора – по нормах груп з 20 по 26;
- систем автоматичного регулювання напруги трансформатора – по нормах груп з 27 по 38;
- пристроїв систем напруги і оперативного струму – по нормах груп з 39 по 42;
- перевірки системи контролю ізоляції введів – по нормах груп з 20 по 26;
- електроприводів механізмів перемикаючих пристроїв, виносної системи охолодження і водопостачання систем охолодження трансформаторів – по нормах груп з 43 по 57;
- пристроїв і схем сигналізації – по нормах груп з 58 по 59;
- випробувань підвищеною напругою електроустаткування і їх схем вторинної комутації – по нормах груп з 66 по 71.

3.1.4 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи з випробування схем вторинної комутації пристроїв захисту і комутаційних апаратів у комплексі визначаються по нормах груп з 72 по 78.

3.1.5 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для вбудованих трансформаторів струму в нормах на налагодження силових трансформаторів не враховані і повинні визначатися додатково по нормах групи 14.

3.1.6 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для масляних реакторів і дугогасільних котушок визначаються по нормах групи 11.

3.2 Трансформатори силові

Група 10 Трансформатори трифазні масляні

Вимірник: штука

Група 10 (норми з 1 по 9)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	напругою до 1 кВ	двообмоточний							
			напругою до 11 кВ, потужність, МВА			напругою до 35 кВ, потужність, МВА		напругою від 110 до 220 кВ, потужність, МВА		
			до 0,32	до 1,6	понад 1,6	до 1,6	понад 1,6	до 80	до 400	до 630
1-10-1	1-10-2	1-10-3	1-10-4	1-10-5	1-10-6	1-10-7	1-10-8	1-10-9		
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	4	14	24	34	48	64	135	143	181

Продовження групи 10 (норми з 10 по 17)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	двообмоточний				триобмоточний			
		напругою від 330 до 500 кВ, потужність, МВА				напругою до 1 кВ, потужність, МВА		напругою до 35 кВ, потужність, МВА	
		до 80	до 100	до 630	до 1000	до 1,6	понад 1,6	до 1,6	понад 1,6
		1-10-10	1-10-11	1-10-12	1-10-13	1-10-14	1-10-15	1-10-16	1-10-17
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	128	181	209	320	24	50	48	80

Кінець групи 10 (норми з 18 по 24)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	триобмоточний						
		напругою від 110 до 220 кВ, потужність, МВА			напругою від 330 до 500 кВ, потужність, МВА			
		до 80	до 400	до 630	до 80	до 400	до 630	до 1000
		1-10-18	1-10-19	1-10-20	1-10-21	1-10-22	1-10-23	1-10-24
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	145	206	251	210	270	330	460

Група 11 Трансформатори однофазні масляні

Вимірник: штука

Група 11 (норми з 1 до 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	напруга, кВ					
		до 1	до 11	до 35	до 220	до 500	до 750
		1-11-1	1-11-2	1-11-3	1-11-4	1-11-5	1-11-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	13	37	96	140	202

Група 12 Трансформатори та реактори сухі

Вимірник: штука

Група 12 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	однофазний, напруга, кВ,		трифазний, напруга, кВ			Реактор, напруга до 10 кВ
		до 1	до 11	до 1	до 11	понад 11	
		1-12-1	1-12-2	1-12-3	1-12-4	1-12-5	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	5	10	7	32	71	11

3.3 Трансформатори вимірювальні**Група 13 Трансформатори напруги**

Вимірник: штука

Група 13 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Трансформатор однофазний напругою, кВ					
		до 1	до 11	до 35	до 110	до 330	до 500
		1-13-1	1-13-2	1-13-3	1-13-4	1-13-5	1-13-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	10	12	16	20	23

Кінець групи 13 (норми з 7 по 12)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Трансформатор однофазний з ємнісними подільниками напругою, кВ		Трансформатори трифазні напругою, кВ			Пристрій відбору напруги ШОН301С - 380; ШОН302 С - 1000
		до 500	до 750	до 1	до 11	до 35	
		1-13-7	1-13-8	1-13-9	1-13-10	1-13-11	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	44	52	3	16	20	17

Група 14 Трансформатори струму

Вимірник: штука

Група 14 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	виносної напругою до 1 кВ	виносної з твердою ізоляцією напругою, кВ		виносної маслonaповнений напругою, кВ		
			до 11	до 35	до 220	до 500	до 750
		1-14-1	1-14-2	1-14-3	1-14-4	1-14-5	1-14-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1,4	7	9	26	32	37

Кінець групи 14 (норми з 7 по 11)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	вмонтований в уводи масляного вимикача і силового трансформатора	Трансформатор нульової послідовності		Допоміжні пристрої перемикання відгалужень обмоток під навантаженням	
			без підмагнічування	з підмагнічуванням	з реактивним обмеженням струму	з активним обмеженням струму
		1-14-7	1-14-8	1-14-9	1-14-10	1-14-11
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	9	2	7	60	50

4 КОММУТАЦІЙНІ АПАРАТИ**4.1 Вступні вказівки**

4.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для комутаційних апаратів і їх схем вторинної комутації.

4.1.2 В нормах, крім перерахованих у п. 1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні роботи, які виконуються відповідно до вимог Правил обладнання електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

а) у розділі 4.2

- перевірку і зняття електричних характеристик апаратів;
- вимір тимчасових і швидкісних характеристик апаратів;
- вимір тангенса кута діелектричних втрат змонтованих апаратів;

- вимір параметрів шунтувальних резисторів;

- перевірку струмових ланцюгів захистів, виміру і обліку, а також схем керування і сигналізації, що відносяться безпосередньо до комутаційного апарата (до першого ряду клемних затисків поза апаратом);

- вимір параметрів регулювання і настроювання пневмомеханічної системи вимикача;

б) у розділі 4.3

- перевірку схем вторинної комутації системи керування комутаційним апаратом і приборів, що показують, а також сигналізації положення вимикача (роз'єднувача) і вторинних комутаційних апаратів (контактори, магнітні пускачі, реле, ключі керування та ін.), включаючи перший пульт керування або першу панель захисту.

4.1.3 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів Збірника витрати на пусконаладжувальні роботи для:

- перевірки вбудованих і виносних трансформаторів струму – по нормах груп з 13 по 14;

- виміру параметрів ділительних конденсаторів – по нормах груп з 62 по 63;

- випробування підвищеною напругою апаратів і їх схем вторинної комутації – по нормах груп з 67 по 71;

- випробування взаємодії комутаційних апаратів і схем вторинної комутації пристроїв захисту і автоматики в комплексі – по нормах груп з 72 по 78;

- вимірів і випробувань, не передбачених главою 1-8 «Норми прийомоздавальних випробувань»;

- вимірів і випробувань, викликаних змінами регулювань, заміною дефектних деталей або незадовільними ізоляційними характеристиками електроустаткування.

4.1.4 В нормах 1-15-1, 1-15-5 і 1-15-6 враховані витрати труда на перевірку спрацьовування розчиплювачів; при невиконанні перевірки спрацьовування розчиплювачів до зазначених норм слід застосовувати коефіцієнт 0,5.

4.1.5 В нормах для апаратів напругою понад 1 кВ (розділ 4.2), у яких не вказується кількість полюсів, враховані витрати на пусконаладжувальні роботи для комутаційних апаратів у трифазнім виконанні.

4.1.6 При визначенні кількості апаратів в схемах електромагнітного блокування комутаційних апаратів за окремий апарат слід вважати:

- кожний полюс триполюсного роз'єднувача, якщо він має свій привід;
- заземлюючий ніж.

4.2 Апарати

Група 15 Апарати напругою до 1 кВ

Вимірник: штука

Група 15 (норми з 1 по 9)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикач однополюсний з електромагнітним, тепловим або комбінованим розчіплювачем, напруга	Вимикачі триполюсні							
			з максимальним струмовим захистом прямої дії, номінальний струм, А			з електромагнітним, тепловим або комбінованим розчіплювачем, номінальний струм, А				
			до 1000	до 2000	до 5000	до 50	до 200	до 600	до 1000	до 5000
		1-15-1	1-15-2	1-15-3	1-15-4	1-15-5	1-15-6	1-15-7	1-15-8	1-15-9
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	1,6	10	12	14	3	4	7	8	10

Продовження групи 15 (норми з 10 по 18)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикачі триполюсні								
		з напівпровідниковим розчіплювачем максимального струму, номінальний струм, А				з напівпровідниковим і електромагнітним розчіплювачами максимального струму номінальний струм, А				
		до 630	до 1600	до 2500	до 6300	до 250	до 630	до 1600	до 2500	до 6300
		1-15-10	1-15-11	1-15-12	1-15-13	1-15-14	1-15-15	1-15-16	1-15-17	1-15-18
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	13	20	24	30	20	28	36	39	42

Кінець групи 15 (норми з 19 по 22)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикач постійного струму швидкодіючий, номінальний струм, А			
		до 1000	до 6300	до 10000	до 15000
		1-15-19	1-15-20	1-15-21	1-15-22
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	12	16	30	32

Група 16 Апарати напругою понад 1кВ

Вимірник: штука

Група 16 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикач автоматичний постійного струму швидкодіючий, номінальний струм, А		Роз'єднувач триполюсний, напруга, кВ		
		до 1000	до 10000	до 20	до 220	до 330
		1-16-1	1-16-2	1-16-3	1-16-4	1-16-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	12	25	6	8	12

Продовження групи 16 (норми з 6 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Роз'єднувач однополюсний, напруга, кВ				
		от 20 до 220	330	500	750	1150
		1-16-6	1-16-7	1-16-8	1-16-9	1-16-10
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	4	9	11	14	18

Примітка. Норми з 1-16-3 по 1-16-10 розраховані з умови наявності двох заземлюючих ножів. При одному заземлюючому ножі норми ухвалюються з коефіцієнтом 0,85.

Продовження групи 16 (норми з 11 по 16)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Роз'єднувач однополюсний напругою, кВ			Короткозамикач		Вимикач навантаження, напруга до 11 кВ
		35	110	220	двополюсний напругою до 35 кВ	однополюсний напругою до 220 кВ	
		1-16-11	1-16-12	1-16-13	1-16-14	1-16-15	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	4	7	10	5	6	8

Продовження групи 16 (норми з 17 по 20)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикач масляний напругою, кВ			Вимикач автоматичний з електромагнітним дугтям, вакуумний або елегазовий, напругою до 11 кВ
		до 20	до 110	до 220	
		1-16-17	1-16-18	1-16-19	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	20	33	40	22

Продовження групи 16 (норми з 21 по 29)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикачі повітряні та елегазові								
		з повітрянаповненим віддільником напругою, кВ					з гасильними камерами напругою, кВ			
		до 35	до 110	до 220	до 330	до 500	до 110	до 220	до 330	до 750
		1-16-21	1-16-22	1-16-23	1-16-24	1-16-25	1-16-26	1-16-27	1-16-28	1-16-29
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	60	81	96	137	201	90	114	148	218

Кінець групи 16 (норми з 30 по 36)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимикачі повітряні та елегазові						Комплекс апаратний генераторний
		великомодульний з гасильними камерами напругою, кВ		з гасильними камерами і управлінням ізоляційними тягами напругою, кВ				
		до 330	до 500	до 220	до 500	до 750	до 1150	
		1-16-30	1-16-31	1-16-32	1-16-33	1-16-34	1-16-35	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	186	223	131	203	241	421	91

4.3 Схеми вторинної комутації

Група 17 Схеми управління олійними вимикачами

Вимірник: схема

Група 17 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема вторинної комутації вимикача					
		напругою до 11 кВ, з місцевим управлінням і загальним приводом		з дистанційним управлінням з загальним електромагнітним, моторним або вантажним приводом, напруга вимикача, кВ			з пополюсним приводом напругою до 220 кВ
		електро-магнітним	пружинно-моторним або вантажним	11	35	220	
		1-17-1	1-17-2	1-17-3	1-17-4	1-17-5	1-17-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	19	23	23	31	43	47

Група 18 Схеми управління повітряними і елегазовими вимикачами

Вимірник: схема (норми 1-18-1 – 1-18-7),

пристрій (норма 1-18-8),

комплекс (норма 1-18-9)

Група 18 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема вторинної комутації вимикача з моторним або соленоїдним приводом напругою до 1 кВ	
		з місцевим управлінням	з дистанційним управлінням
		1-18-1	1-18-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	11	20

Продовження групи 18 (норми з 3 по 9)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема вторинної комутації вимикача з пополюсним електромагнітним або пневматичним приводом, напруга вимикача, кВ					Пристрій підігріву вимикача	Схема вторинної комутації комплексу апаратного генераторного
		до 35	до 220	до 500	до 750	до 1150		
		1-18-3	1-18-4	1-18-5	1-18-6	1-18-7		
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	38	61	92	106	140	6	54

Примітки: 1. У нормі 1-18-8 враховані витрати труда по влаштуванню підігріву вимикача, що складається з датчика температури, магнітного пускача (контактора), автоматичного вимикача і одного нагрівального елемента. На наладку кожного нагрівального елемента понад один до норми додається 0,35 люд.год.
2. Витрати на перевірку розводки магістралі живлення обігріву вимикача в нормі не враховані і повинні визначатися додатково по нормам Групи 42.

Група 19 Схеми управління роз'єднувачами

Вимірник: схема

Група 19 (норми з 1 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема вторинної комутації з дистанційним управлінням							
		з загальним приводом, напруга роз'єднувача, кВ		з пополюсним приводом, напруга роз'єднувача, кВ					
		до 20	до 220	до 35	от 100 до 220	330	500	750	1150
		1-19-1	1-19-2	1-19-3	1-19-4	1-19-5	1-19-6	1-19-7	1-19-8
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	9	19	24	28	33	38	44	65

Продовження групи 19 (норми з 9 по 14)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема електромагнітного блокування комутаційних апаратів, кількість блокованих апаратів					Схема вторинної комутації короткозамикача або віддільника
		до 2	до 5	до 10	до 20	до 30	
				1-19-9	1-19-10	1-19-11	1-19-12
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	9	18	37	45	92	20

5 ПРИСТРОЇ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

5.1 Вступні вказівки

5.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконалагоджувальні роботи для окремих комплектних панелей, пристроїв і комплектів релейного і безконтактного захисту, а також високочастотних обладнань захисту ліній електропередачі.

5.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні пусконалагоджувальні роботи, виконувані відповідно до вимог Правил обладнання електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої».

- перевірку електричних характеристик релейно-контакторної апаратури і електронних блоків (систем);

- налаштування уставок захисту;

- перевірку взаємодії елементів схеми, у тому числі після настроювання уставок захисту.

5.1.3 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів Збірника витрати на пусконалагоджувальні роботи для:

- схем вторинної комутації комутаційного апарата – по нормах груп з 17 по 19;

- розведення струмових ланцюгів, ланцюгів напруг, оперативного струму і сигналізації від першої панелі або пульта керування – по нормах групи 42;

- пристроїв напруги і струму – по нормах груп з 39 по 42;

- випробування підвищеною напругою пристроїв і їх схем вторинної комутації – по нормах групи 71;

- випробування взаємодії схем вторинної комутації пристроїв захисту і автоматики і комутаційних апаратів у комплексі – по нормах груп з 72 по 78.

5.1.4 В нормах витрат на пусконалагоджувальні роботи з диференціальних захистів шин (ДЗШ) і пристроєм резервування відмови вимикача (ПРВВ) враховані витрати на налагодження елементів захистів шин із чотирма приєднаннями; витрати труда на налагодження елементів ДЗШ і ПРВВ кожного наступного приєднання визначаються застосуванням до норм коефіцієнта 0,1.

5.1.5 В нормах витрат на пусконалагоджувальні роботи із захистів обхідних вимикачів враховані витрати на настроювання робочих уставок захистів для однієї лінії приєднання. Витрати труда на настроювання робочих уставок захисту для кожної наступної лінії приєднання визначаються застосуванням до норм коефіцієнта 0,25.

5.1.6 В нормах витрат на пусконалагоджувальні роботи по максимальним струмовим захистам (МСЗ) враховані витрати на налагодження реле з витримкою часу. Витрати на налагодження МСЗ із реле без витримки часу визначаються по зазначених нормах з коефіцієнтом 0,8.

5.1.7 Витрати труда на пусконалагоджувальні роботи з настроювання двополюсних реле серії ТРН із двома тепловими елементами, призначених для захисту трифазних асинхронних електродвигунів з короткозамкненим ротором від струмових перевантаженням, слід визначати по нормі 1-20-1.

5.1.8 Витрати труда на пусконалагоджувальні роботи з настроювання блоків (реле) у складі системи захисту в процесорнім виконанні слід визначати по нормах груп 55 і 56.

5.2 Максимальні струмові і диференціальні захисти

Група 20 Максимальні струмові захисти (МТЗ)

Вимірник: комплект

Група 20 (норми з 1 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист прямої дії з одним реле			Тепловий захист з реле			Захист з реле в силових ланцюгах постійного струму
		одним	двома	тьрьома	одним	двома	тьрьома	
		1-20-1	1-20-2	1-20-3	1-20-4	1-20-5	1-20-6	
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	4	6	9	3	4	5	7

Продовження групи 20 (норми з 8 по 14)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	МТЗ на постійному і змінному оперативному струмі з реле РТ-40, РТС			Захист від замыкання на «землю» з роботою на сигнал	Захист с РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)		
		одним	двома	тьрьома		одним	двома	тьрьома
		1-20-8	1-20-9	1-20-10		1-20-11	1-20-12	1-20-13
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	5	9	12	3	8	10	13

Продовження групи 20 (норми з 15 по 20)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист з реле індукційної дії			Захист з дешунтуванням електромагнітів відключення		
		одним	двома	тьрьома	з реле РТ-40, РСТ		з двома реле індукційної дії
					двома	тьрьома	
		1-20-15	1-20-16	1-20-17	1-20-18	1-20-19	1-20-20
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	9	11	14	6	8	9

Продовження групи 20 (норми з 21 по 26)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист з дешунтуванням електромагнітів відключення з реле			Пристрій пуску МТЗ по напрузі	Захист	
		РТЗ-50, РТЗ-51	гальмування МТЗ 11	МТЗ-М		двоступінчастий від міжфазних коротких замикань і спрямований від замикань на «землю» типу ЕПЗ-1640 або ЕПЗ-1641	триступінчастий від міжфазних коротких замикань і спрямований від замикання на «землю» типу ЕПЗ-1642
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	10	19	20	8	30	39

Продовження групи 20 (норми з 27 по 31)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист				
		з автоматичним повторним включенням (АПВ) триступінчастий з дворазовим АПВ типу ЕПЗ-1651 або з однократним АПВ (для паралельних ліній) типу ЕПЗ-1657	двоступінчастий з однократним АПВ типу ЕПЗ-1652 або ЕПЗ-1653	двоступінчастий з однократним АПВ спрямований типу ЕПЗ-1655	одноступінчастий з однократним АПВ типу ЕПЗ-1654	включений на суму струмів в двох паралельних лініях, з однократним АПВ і перевіркою синхронізму типу ЕПЗ-1658
		1-20-27	1-20-28	1-20-29	1-20-30	1-20-31
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	28	22	23	18	41

Продовження групи 20 (норми з 32 по 36)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист			Пристрій прискорення	
		від симетричних перевантажень, виконаний на реле РТВК	ліній від підживлення синхронними двигунами	струмовий ПДЕ-2002	резервних захистів ліній на напругу 330 -750 кВ	захистів ліній на напругу 330 -550 кВ по каналу високочастотного телевідключення (ВЧТО)
		1-20-32	1-20-33	1-20-34	1-20-35	1-20-36
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	6	23	220	65	46

Продовження групи 20 (норми з 37 по 41)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Двофазна струмова відсічка (комплект КЗ-9) або МТЗ з незалежною витримкою часу (комплект КЗ-12)	Двофазна струмова відсічка і МТЗ з незалежною витримкою часу на одному реле (комплект типу КЗ-35), на двох реле (комплект типу КЗ-36), на трьох реле (комплект типу КЗ-17)	Двофазна струмова відсічка з витримкою часу (комплект типу КЗ-37), двофазна МТЗ направлена, з витримкою часу (комплект типу КЗ-38)	Захист	
					ліній направлений з дешунтуванням електромагнітів відключення з двома реле РТ-40, РСТ	двофазний направлений з дешунтуванням електромагнітів відключення з двома реле індукційної дії
					1-20-37	1-20-38
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	15	18	21	15	18

Кінець групи 20 (норми з 42 по 46)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист				
		двофазний направлений з витримкою часу (комплект типу КЗ-14)	триступінчастий направлений струмовий нульової послідовності (комплект типу КЗ-15)	чотириступінчастий направлений нульової послідовності від замикань на «землю» (комплект типу КЗ-10)	направлений імпульсний від замикань на «землю» типу ИЗС	поперечний диференціальний струмовий від багатозазних замикань (комплект типу КЗ-6), захист від замикань на «землю» (комплект типу КЗ-7)
		1-20-42	1-20-43	1-20-44	1-20-45	1-20-46
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год					

Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	15	18	21	25	20
--	----------	----	----	----	----	----

Група 21 Диференціальні захисти

Вимірник: КОМПЛЕКТ

Група 21 (норми з 1 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист диференціальний							односистемна генератора
		струмовий з реле типу РТ-40, РСТ		з реле типу РНТ, РСТ-15 (РСТ-16)		з реле типу ДЗТ-11+ДЗТ-14		3 реле типу ДЗТ-21 (ДЗТ-23)	
		двома	трьома	двома	трьома	двома	трьома		
		1-21-1	1-21-2	1-21-3	1-21-4	1-21-5	1-21-6	1-21-7	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	16	26	31	35	35	43	71	21

Продовження групи 21 (норми з 9 по 15)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист диференціальний поперечний		Подовжній диференціальний захист ліній, тип				
		паралельних ліній, тип ЕПЗ-1637	ліній з однократним АПВ, тип ЕПЗ-1656	ЕПЗ-1638-73/1	ЕПЗ-1639-73/1	ЕПЗ-1638-73/2	ЕПЗ-1639-73/2	ДЗЛ-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	61	70	71	65	102	90	42

Кінець групи 21 (норми з 16 по 21)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист диференціальний					
		шин при кількості приєднань елементів до 4			шин типу ПДЕ-2006	з дешунтуванням електромагнітів відключення з реле типу ДЗТ-11	
		з фіксованим приєднанням елементів	без фіксованим приєднанням елементів	із гальмуванням		двома	трьома
		1-21-16	1-21-17	1-21-18	1-21-19	1-21-20	1-21-21
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	88	70	150	260	50	56

5.3 Диференціальні фазні і дистанційні захисти

Група 22 Диференціальні фазні захисти (релейна частина)

Вимірник: напівкомплект

Група 22 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист, тип				
		ДФЗ-201	ДФЗ-503	ДФЗ-504	НДЗ-751	ПДЕ-2003
		1-22-1	1-22-2	1-22-3	1-22-4	1-22-5
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	130	204	166	131	304

Група 23 Дистанційні захисти

Вимірник: комплект

Група 23 (норми з 1 по 11)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист, тип										
		ЕПЗ-1636	ПДЕ-2001	ПЗ-2	ПЗ-3/1	ПЗ-3/2	ПЗ-4/1	ПЗ-4/2	ПЗ-5 (ПЗ-2105)	ДЗ-503	ШДЕ-2801	ШДЕ-2802
		1-23-1	1-23-2	1-23-3	1-23-4	1-23-5	1-23-6	1-23-7	1-23-8	1-23-9	1-23-10	1-23-11
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	178	251	68	60	102	120	181	130	137	301	336

Продовження групи 23 (норми з 12 по 15)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Комплект захисту автотрансформаторів з напругою понад 500 кВ			
		Шафа захисту, тип			
		Ш 2101	Ш 2102	Ш 2103	Ш 2104
		1-23-12	1-23-13	1-23-14	1-23-15
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	350	360	366	370

Продовження групи 23 (норми з 16 по 21)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій височастотного блокування дистанційного захисту типу		Пристрій дистанційного блокування диференціального фазного захисту для однієї лінії	Пускове реле дистанційного захисту (комплект типу КРС-1)	Реле дистанційного захисту лінії першого і другого ступеня і вибічник однофазного АПВ (комплект КРС-2; КРС-4)	Реле третього ступеня дистанційного захисту (комплект КРС-3)
		ЕПЗ-1643	ЕПП-16-04-02				
		1-23-16	1-23-17				
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	33	45	36	22	34	24

Кінець групи 23 (норми з 22 по 28)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Двоступінчастий дистанційний захист лінії 110-220 кВ, (комплект ДЗ-2)	Дистанційний захист фідерів 6-20 кВ (комплект ДЗ-10)	Панель направлено високочасотного захисту ліній ПДЕ-2802	Блок реле опору типу БРЕ-2801	Блок дистанційного захисту БРЕ-2701	Блок захисту генераторів БРЕ-1301	Комплектний пристрій захисту ЯРЕ-2201
		1-23-22	1-23-23	1-23-24	1-23-25	1-23-26	1-23-27	1-23-28
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	37	35	318	52	96	69	149

5.4 Загальностанційні (підстанційні) пристрої захисту

Група 24 Пристрої захисту загальностанційні (підстанційні)

Вимірник: КОМПЛЕКТ

Група 24 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій резервування відказу вимикача (УРОВ) при		Пристрій багатоеlementні, тип 751	Панель ПДЕ-2005
		кількості приєднань до 4	приєднаннях у схемі багатокутників		
		1-24-1	1-24-2		
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	60	59	206	210

Кінець групи 24 (норми з 5 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій передачі відключаючого сигналу, тип		Панель переведення (тип ПЗ-233) струмових кіл захисту на трансформатори струму обхідного вимикача	Панель УРОВ типу ПА-115-74	Захист мінімальної напруги	Захист мінімальної напруги з блокуванням по складовим зворотній послідовності
		ЕПО-1053А або ЕПО-053Б, ЕПО-1054	ЕПО-1055				
		1-24-5	1-24-6				
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	32	40	19	81	12	18

5.5 Окремі пристрої захисту

Група 25 Захист з реле різного типу

Вимірник: комплект

Група 25 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист з фільтр-реле типу			
		РТФ-6М з багатоступінчастою залежною характеристикою спрацьовування	РТФ-7/1, РТФ-7/2	РТФ-8, РТФ-9	РТФ-1М, РНФ-1М и РНФ-2, РСН-13
		1-25-1	1-25-2	1-25-3	1-25-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	70	19	24	13

Продовження групи 25 (норми з 5 по 12)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист з реле типу							
		РМОП-2	ЗЗГ-1, ЗЗГ-2	КЗР-2, КЗР-3	РЕР-1М	КИВ-500	УСЗ-1, УСЗ-2, УСЗ-3	РМТН	ЗЗП-1
		1-25-5	1-25-6	1-25-7	1-25-8	1-25-9	1-25-10	1-25-11	1-25-12
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	30	46	23	75	33	16	24	19

Кінець групи 25 (норми з 13 по 18)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Захист від		Дуговий захист секцій		Пристрій блокування	
		замикань на «землю» в обмотці статора з використанням трансформатора струму типу ТНПШ	обриву фаз з реле типу ЕЛ-511 (Е-511)	комплектних розподільних пристроїв (КРУ)	комплектних розподільних пристроїв (КРУ) з контролем потоку струму	при хитаннях типу КРБ-125, КРБ-126	при несправностях кіл напруги типу КРБ-12, КРБ-13
		1-25-13	1-25-14	1-25-15	1-25-16	1-25-17	1-25-18
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	38	7	50	36	21	12

5.6 Високочастотні пристрої

Група 26 Високочастотні пристрої

Вимірник: комплект (норми 1-26-1, 1-26-2, 1-26-5, 1-26-6);

напівкомплект (норми 1-26-3, 1-26-4, 1-26-7, 1-26-8, 1-26-10, 1-26-11, 1-26-13 – 1-26-16, 1-26-19, 1-26-20);

штука (норма 1-26-9, 1-26-12);

тракт (норми 1-26-17, 1-26-18)

Група 26 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Приюмопередавач для диференціального фазного або спрямованого дистанційного захисту лінії типу		Високочастотний канал одного напівкомплекту захисту ліній		Апаратура контролю високочастотного каналу типу	
		УПЗ-70	АВЗК-80	без відгалужень	з відгалуженням	КВЧ-4М	АК-80
		1-26-1	1-26-2	11-26-3	1-26-4	1-26-5	1-26-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	80	78	22	35	19	35

Продовження групи 26 (норми з 7 по 12)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Апаратура високочастотного телевідключення типу			Апаратура низькочастотна каналів автоматики типу		
		ВЧТО-М передавач	ВЧТО-М приймач	інвертор І5 для постів ВЧТО-М	АНКА-14 передавач	АНКА-14 приймач	інвертор І6 для постів АНКА
		1-26-7	1-26-8	1-26-9	1-26-10	1-26-11	1-26-12
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	75	79	20	72	80	22

Продовження групи 26 (норми з 13 по 18)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Апаратура високочастотна приймально-передавальна автоматична типу		Високочастотний канал одного напівкомплекту апаратури телевідключення лінії		Високочастотний тракт разом з елементами обробки і приєднання лінії напруженою, кВ	
		АВПА – передавач	АВПА – приймач	без відгалуження	з відгалуженням	до 500	до 750
		1-26-13	1-26-14	1-26-15	1-26-16	1-26-17	1-26-18
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	83	81	20	29	63	70

Кінець групи 26 (норми з 19 по 20)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій передачі сигналів протиаварійної автоматики			
		УСПА – передавач		УСПА – приймач	
		1-26-19		1-26-20	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	80		88	

6 ПРИСТРОЇ АВТОМАТИКИ В ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННІ**6.1 Вступні вказівки**

6.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи з обладнань автоматичного регулювання порушення, синхронізації, станційної (підстанційної) і системної протиаварійної автоматики, а також по високочастотних системах передачі інформації.

6.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні роботи, виконувані відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок, СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої» і інструкцій підприємств – виготовлювачів устаткування:

- перевірку на функціонування окремих вузлів пристрою, налаштування вихідних параметрів вузлів робочими органами керування;

- зняття статичних і динамічних характеристик пристрою від постійних джерел електричної енергії;
- настроювання динамічних характеристик замкнених систем регулювання з метою досягнення необхідних показників;
- випробування схем вторинної комутації;
- настроювання пристроїв на холостому ході і під навантаженням.

6.1.3 В нормах пусканалагоджувальних робіт для пристроїв відключення генераторів враховані витрати труда на роботи, виконувані відповідно до інструкцій підприємств-виготовлювачів, по:

- визначенню числа генераторів, що відключаються;
- об'єднанню шин, генераторів, які відключаються і фіксації команди на їхнє відключення;
- налагодженню пристроїв і схем сигналізації;
- налагодженню пристрою балансування потужностей;
- налагодженню пристроїв форсування і розвантаження поздовжньої компенсації;
- налагодженню пристроїв відключення реакторів.

6.1.4 В нормах не враховані і повинні визначатися додатково по інших розділах Збірника витрати на пусканалагоджувальні роботи для:

- випробування підвищеною напругою – по нормах груп з 67 по 71;
- випробування взаємодії автоматичних пристроїв і схем вторинної комутації пристроїв захисту в комплексі – по нормах груп з 72 по 78.

6.1.5 Витрати труда на пусканалагоджувальні роботи для систем порушення синхронних електродвигунів слід визначати по нормах груп з 48 по 58.

6.1.6 Витрати труда на пусканалагоджувальні роботи по пристроям автоматики електропостачання в процесорнім виконанні визначаються по нормах відповідних груп із застосуванням коефіцієнта 1,9.

6.2 Автоматичні пристрої в системах збудження синхронних генераторів і компенсаторів

Група 27 Пристрої автоматичного регулювання збудження (АРВ)

Вимірник: штука (норми 1-27-1 – 1-27-7);

пристрої (норми 1-27-8 – 1-27-14)

Група 27 (норми з 1 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Регулятор збудження синхронного генератора, напруга генератора до 1 кВ	Регулятор двосистемний		Регулятор збудження напівпровідниковий з вихідним каскадом		Регулятор збудження сильної дії з законом регулювання АРВ-СД	
			електромагнітний	напівпровідниковий	на магнітних підсилувачах	на тиристорних перетворювачах	на магнітних підсилувачах	на напівпровідникових елементах
			1-27-1	1-27-2	1-27-3	1-27-4	1-27-5	1-27-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	140	180	160	261	331	460	570

Кінець групи 27 (норми з 8 по 14)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій				Пристрій живлення регулятора збудження на елементах		
		регулювання збудження при зміні швидкості	перетворення струму ротора	спостереження за уставкою регулятора	підгонки уставки напруги	релейно-контакторних	безконтактних електромагнітних	напівпровідникових елементах із потенційним поділом ланцюгів живлення
		1-27-8	1-27-9	1-27-10	1-27-11	1-27-12	1-27-13	1-27-14
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	48	20	28	26	12	30	40

Група 28 Пристрої обмеження параметрів

Вимірник: пристрій

Група 28 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій автоматичний			
		обмеження струму або напруги ротора	обмеження струму з інтегральнозалежною витримкою часу	обмеження мінімального струму збудження або кута навантаження синхронної електричної машини	розвантаження генератора по реактивній потужності
		1-28-1	1-28-2	1-28-3	1-38-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	45	80	89	30

6.3 Автоматичні пускові пристрої та пристрої сигналізації

Група 29 Пристрої автоматичного пуску осцилографів

Вимірник: пристрій

Група 29 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій автоматичного пуску осцилографа типу УПО	Пристрій автоматичного осцилографування		Панель аварійного осцилографа ПДЕ-0301 або автоматичного пуску осцилографа ЕПО-1077
			без запису перед-аварійного режиму	з записом перед-аварійного режиму (магнітограф)	
		1-29-1	1-29-2	1-29-3	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	25	27	220	100
<i>Примітка.</i> Норма 1-29-1 застосовується тільки у разі автономної налагодження УПО. У нормі витрат на налагодження панелі автоматичного пуску осцилографа ЕПО-1077 враховані витрати труда на налагодження пристрою пуску осцилографа УПО.					

Група 30 Пристрої автоматичного повторного включення (АПВ) і автоматичного введення резервного живлення (АВР)

Вимірник: пристрій

Група 30 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій АПВ типу ПДЕ-2004	АПВ з використанням механічних систем, умонтованих у привод	Швидкодіючий АПВ (БАПВ)	Панель захисна типу АПВ-503
		1-30-1	1-30-2	1-30-3	1-30-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	260	13	8	296

Продовження групи 30 (норми з 5 по 12)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Трифазний АПВ (ТАПВ)						Пристрій АРВ	
		однократної дії	дворазової дії	несинхронний (з контролем напруги) лінії	з контролем (очікуванням) синхронізму і напруги лінії	з двома кутами випередження і контролем напруги	Однофазний АПВ (ОАПВ) на електромеханічних реле	з схемою відновлення напруги	лінії напругою нижче 1 кВ без схеми відновлення напруги
		1-30-5	1-30-6	1-30-7	1-30-8	1-30-9	1-30-10	1-30-11	1-30-12
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	12	14	17	18	20	80	26	13

Продовження групи 30 (норми з 13 по 16)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій АРВ трансформаторів і ліній з резервуванням секцій, штук			Пристрій АРВ з контролем за частотою, тиском, рівнем та іншими технологічними параметрами
		1	2	до 4	
		1-30-13	1-30-14	1-30-15	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	20	32	45	30

Кінець групи 30 (норми з 17 по 19)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій АРВ електродвигунів, штук		
		1	2	до 4
		1-30-17	1-30-18	1-30-19
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	22	25	40

Група 31 Пристрої автоматичного припинення асинхронного ходу (АПАХ)

Вимірник: пристрій

Група 31 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій АПАХ			Пристрій виявлення асинхронного ходу, що резервує основний пристрій АПАХ
		основне з кількістю ступенів		з пуском по струму і лічильником циклів без виявлення асинхронного ходу	
		до 2	3		
		1-31-1	1-31-2	1-31-3	1-31-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	105	111	60	29

Група 32 Пускові пристрої автоматичного управління потужністю енергосистеми

Вимірник: пристрій

Група 32 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій захисту від підвищення напруги на лінії	Пристрій автоматики лінійного реактора, включеного на шини	
			без іскрових проміжків	з іскровими проміжками
			1-32-1	1-32-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	103	22	30

Продовження групи 32 (норми з 4 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій фіксації						
		відключення по положенню вимикачів, фіксації дії САПВ и БАПВ	відключення однієї з паралельних ліній по різниці струмів	аварійного переваження лінії електропередачі по факту збільшення переданої активної потужності	тяжкості короткого замикання	різниці фаз напруги і швидкості її зміни	обриву лінії електропередачі по різниці активних потужностей	обриву лінії електропередачі по складанню активної потужності
		1-32-4	1-32-5	1-32-6	1-32-7	1-32-8	1-32-9	1-32-10
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	39	25	47	60	150	31	28

Продовження групи 32 (норми з 11 по 14)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій виміру і фіксації частоти в енерго-системах	Пристрій автоматичної фіксації різниці фаз електропередачі ШДЕ-2601	Пристрій автоматичного частотного розвантаження (АЧР)	
				без наступного АПВ для однієї черги	з наступним АПВ для однієї черги
				1-32-11	1-32-12
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	140	320	39	48

Продовження групи 32 (норми з 15 по 18)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Автоматичний обмежувач частоти генераторів по зміні частоти на шинях 220–750 кВ (ШДЕ-2602)	Пристрій контролю потужності вихідного режиму з кількістю ступенів контролю до 4	Автоматичний локаційний шукач ушкодження на лініях 500-750 кВ типу ЛИДА	Лінійний імпульсний фіксуєчий прилад типу ЛІФП або пристрій виміру і фіксації аварійних значень струму і напруги
		1-32-15	1-32-16	1-32-17	1-32-18
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	440	95	570	22

Кінець групи 32 (норми з 19 по 26)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Шафа автоматики підвищення пропускної спроможності лінії електропередачі, напруга понад 300 кВ, тип				Пристрій (панель) автоматики, тип			
		ШП 2701	ШП 2702	ШП 2703	ШП 2704	ПДЕ 2101	ПДЕ 2102	ПДЕ 2103	ПДЕ 2104
		1-32-19	1-32-20	1-32-21	1-32-22	1-32-23	1-32-24	1-32-25	1-32-26
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	150	201	194	140	120	122	141	139

Група 33 Устройства синхронизации

Вимірник: пристрій

Група 33 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій синхронізації				Схема синхронізації одного приєднання через один вимикач з одного пункту керування
		ручний	напівавтоматичної	автоматичної з самоосинхронізацією	автоматичний	
		1-33-1	1-33-2	1-33-3	1-33-4	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	18	46	48	25	30
<i>Примітка.</i> Для пристроїв синхронізації генераторів напругою до 1 кВ норми 1-33-1 - 1-33-5 приймаються з коефіцієнтом 0,7.						

Група 34 Інші пристрої автоматичного регулювання

Вимірник: пристрій

Група 34 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Автоматичний регулятор		
		реактивної потужності конденсаторних батарей	напруги силових трансформаторів	програмна приставка до автоматичного регулятора конденсаторних батарей
		1-34-1	1-34-2	1-34-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	74	64	15
<i>Примітка.</i> У нормі 1-34-3 враховані витрати на одну програмну приставку. Для кожної наступної програмної приставки витрати праці визначаються застосуванням до норми коефіцієнта 0,2.				

6.4 Високочастотні системи передачі інформації по високовольтній лінії (ВЛ)**Група 35 Апаратура передачі інформації**

Вимірник: напівкомплект (норми 1-35-1 – 1-35-3, 1-35-7, 1-35-8);
штука (норми 1-35-4 – 1-35-6)

Група 35 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Апаратура передачі інформації по ВЛ однополосна, кінцева					
		одноканальна	триканальна	дванадцятиканальна	додатковий вихідний підсилювач потужності	проміжний підсилювач одноканальний	проміжний підсилювач триканальний
		1-35-1	1-35-2	1-35-3	1-35-4	1-35-5	1-35-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	240	488	901	106	458	826

Кінець групи 35 (норми з 7 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Тональна апаратура телемеханіки з швидкістю передачі, Бод	
		до 200	понад 200
		1-35-7	1-35-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	158	201

Група 36 Апаратура телемеханіки

Вимірник: комплект (норма 1-36-1);
 пристрій (норми 1-36-2 – 1-36-30);
 ланцюг (норми 1-36-31 – 1-36-33)

Група 36 (норма 1)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки (ТМ) на діодно-транзисторній елементній базі з обсягом 80 телесигналів (ТС), телекерувань (ТУ) - 40, викличних телевимірювань (ВТИ) - 16, телерегулювань (ТР)- 16
		1-36-1
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1080

Продовження групи 36 (норми з 2 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки на базі інтегральних мікросхем						
		Апаратура пункту управління (ПУ) с обсягом сигналів, що поступають						
		10ТС, 10 ТИ, 10 ТУ (по типу пристрою телесигналізації УТС-8, телерегулювання сигналу ТРС-1	28 ТС, 7 ТИ (по типу пристрою телемеханіки УТМ-8)	56 ТС, 48ТУ, 48ТР (по типу телемеханіки ТМ-320)	100ТС, 100 ТИ, 100 ТУ (по типу ТМ-800В)	256 ТС, 64 ТМ, 16 ТУ (по типу ТМ-120-1М)	256 ТС, 4 ТИ, 60 телевимірювань поточних (ТИТ), 60 ТУ (по типу МКТ-3)	480 ТС, 60 ТИ (по типу ТМ-512)
		1-36-2	1-36-3	1-36-4	1-36-5	1-36-6	1-36-7	1-36-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	451	368	602	739	995	609	519

Продовження групи 36 (норми з 9 по 15)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки на базі інтегральних мікросхем						
		Апаратура пункту керування (ПК) з обсягом сигналів, що поступають						
		10 ТС, 10 ТИ, 10 ТУ (по типу УТС-8, ТРС-1)	28 ТС, 7 ТИ (по типу УТМ-8,	56 ТС, 48 ТУ, 48 ТР (по типу ТМ-320)	100 ТС, 100 ТИ, 100 ТУ (по типу ТМ-800В)	256 ТС, 64 ТИ, 16 ТУ (по типу ТМ-120-1М)	256 ТС, 4 ТИ, 60 ТУ (по типу МКТ-3)	480 ТС, 60 ТМ (по типу ТМ-512)
		1-36-9	1-36-10	1-36-11	1-36-12	1-36-13	1-13-14	1-13-15
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	401	310	606	403	418	309	520

Продовження групи 36 (норми з 16 по 21)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки на базі програмованих телекомплексів					
		Апаратура ПУ з обсягом поступаючих сигналів до					
		8320 ТС, 2460 ТУ, 2400 ТИТ (по типу ТМ-322)	1024 ТС, 512 ТУ, 512 ТИТ, 512 ТИИ (телевимірювання інтегруюче) (по типу ГРАНИТ)	2000 ТС, 64 ТИТ (по типу АИСТ)	32 ТС, 16 ТИТ, 16 ТИИ, 64 РГТС (регресія телесигналу) (по типу АИСТ)	1920 ТИТ, 960 ТИИ, 2880 ТС, 1920 ТУ або ТР (по типу уніфікованого викличного телекомплекту УВТК-120-1)	30 КП (по типу ТК-113)
		1-36-16	1-36-17	1-36-18	1-36-19	1-36-20	1-36-21
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1009	1020	1166	1181	1299	1104

Продовження групи 36 (норми з 22 по 27)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки на базі програмованих телекомплексів					
		Апаратура контрольованого пункту (КП) з обсягом сигналів, що поступають до:					
		на КП-1: 64 ТС, 16 ТУ, 16 ТИ (по типу ТМ-322)	на КП-2: 24 ТС, 8 ТУ, 8 ТИ (по типу ТМ-322)	на КП (МП): 54 ТС, 16 ТИИ, 32 ТИТ, 128 ТУ (по типу ГРАНИТ)	на КМП (МП), (по типу ГРАНИТ)	на КП, апаратура контрольованого пункту (АКП): 384 ТС, 48 ТИ (по типу АИСТ)	на КП: 250 ТС (по типу УВТК-120-1)
		1-36-22	1-36-23	1-36-24	1-36-25	1-36-26	1-36-27
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	790	581	574	402	394	698

Кінець групи 36 (норми з 28 по 33)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки на базі програмованих телекомплексів					
		Апаратура контрольованого пункту (КП) з обсягом сигналів, що поступають до:					
		на КП-1: 32 ТС, 8 ТИТ, 16 ТУ (по типу ТК-113)	на КП-2: 96 ТС, 24 ТИТ, 16 ТИИ, 32 ТУ (по типу ТК-113)	на КП-3: 128 ТС, 48 ТИТ, 32 ТИИ, 32 ТУ, 8 ТР (по типу ТК-113)	Ланцюг ТС	Ланцюг ТП, ТИТ, ТИИ, ВТИ	Ланцюг ТУ, ТР
		1-36-28	1-36-29	1-36-30	1-36-31	1-36-32	1-36-33
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	680	801	957	3	5	4

Група 37 Тракти і канали передачі інформації

Вимірник: тракт (норми 1-37-1 – 1-37-3);

канал (норми 1-37-4 – 1-37-8);

пристрій (норми 1-37-9 – 1-37-11)

Група 37 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Високочастотний (без відгалуження) тракт передачі інформації для високовольтних ліній (ВЛ) напругою, кВ			Канал високочастотний передачі інформації по ВЛ		
		6-110	220-500	750 і вище	одно-канальний	три-канальний	дванадцятиканальний
		1-37-1	1-37-2	1-37-3	1-37-4	1-37-5	1-37-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	301	366	460	271	282	435

Кінець групи 37 (норми з 7 по 11)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Канал тональний телемеханіки з швидкістю передач, Бод				
		до 200	понад 200	апаратура типу АСК-1С	апаратура типу АСК-3С	апаратура типу СПИ-244
		1-37-7	1-37-8	1-37-9	1-37-10	1-37-11
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	57	59	238	422	389

Група 38 Канали телемеханіки

Вимірник: система:

Група 38 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система телемеханіки в каналі	Система телемеханіки в каналі з виходом на диспетчерський щит	Система передачі даних АДП-КП -АДП-ПУ апаратури сполучення з ЕОМ
		1-38-1	1-38-2	1-38-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	235	302	409

7 ПРИСТРОЇ СИСТЕМ НАПРУГИ І ОПЕРАТИВНОГО СТРУМУ

7.1 Вступні вказівки

7.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи із систем вторинних ланцюгів напруги і оперативного струму, а також по пристроям живлення цих систем.

7.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні роботи, виконувані відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої» і інструкцій підприємств – виготовлювачів устаткування:

- перевірку і настроювання пристроїв контролю оперативної напруги і пристроїв виміру ізоляції ланцюгів оперативної напруги;

- перевірку і настроювання окремих вузлів і агрегатів;

- зняття електричних характеристик пристроїв і агрегатів при роботі на холостому ходу і під навантаженням (по стаціонарних акумуляторних батареях і пристроям живлення);

- перевірку розведення по розподільних пристроях, гніздах, шафах, панелях шин усіх призначень: керування (змінного і постійного оперативного струму), аварійної, попереджувальної і технологічної сигналізації, синхронізації, обліку і виміру, захисту мінімальної напруги, живлення пристроїв, які реєструють і струмових ланцюгів.

7.1.3. У нормах не враховані і повинні визначатися додатково по інших розділах Збірника витрати труда на пусконаладжувальні роботи для:

- автоматичних вимикачів – по нормах групи 15;

- випробувань підвищеною напругою – по нормах групи 71.

7.1.4 В групах 41, 42 наведені норми витрат труда на перевірку трьохпровідної системи. Витрати труда для двохпровідної і чотирьохпровідної систем розведення визначаються по нормам для трьохпровідної системи розведення, що живиться від одного комутаційного апарата (однієї групи запобіжників), з коефіцієнтами, відповідно, 0,7 і 1,3.

Група 39 Стаціонарні акумуляторні батареї

Вимірник: система (норма 1-39-1);

штука (норми 1-39-2, 1-39-3);

пристрій (норми 1-39-4 – 1-39-6)

Група 39 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Система постійного струму з однією акумуляторною батареєю без елементного комутатора	Комутатор елементний з дистанційним керуванням розрядної і зарядної траверсами	Автоматичний регулятор керування розрядною траверсою елементного комутатора
		1-39-1	1-39-2	1-39-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	28	30	29

Кінець групи 39 (норми з 4 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій випрямний з трьома режимами стабілізації напруги або струму зарядки акумуляторної батареї, потужність до 50 кВА	Пристрій підзаряду додаткових елементів акумуляторних батарей	Пристрій зворотного струму
		1-39-4	1-39-5	1-39-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	59	28	5

Група 40 Пристрої живлення

Вимірник: пристрій

Група 40 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій зарядний з блоком конденсаторів для живлення кіл захисту, потужність до 0,25 кВА	Випрямний блок живлення (струмовий або напруги) для живлення кіл захисту, управління і сигналізації, потужність до 1 кВА		Пристрій миготливого світла автономний
			без стабілізації вихідної напруги	з стабілізацією вихідної напруги	
		1-40-1	1-40-2	1-40-3	1-40-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	8	14	25	8

Кінець групи 40 (норми з 5 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій комплектний для живлення кіл електромагнітних приводів високовольтних вимикачів:			Пристрій комплектний для живлення кіл захисту, управління і сигналізації від вмонтованої акумуляторної батареї з пристроєм автоматичного підзаряду і живлення електромагнітних приводів від випрямлювачів
		без апаратури контролю, регулювання і сигналізації	з апаратурою контролю, регулювання і сигналізації	з пристроями накопичувачів енергії	
		1-40-5	1-40-6	1-40-7	1-40-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	23	38	47	101

Група 41 Системи напруги й оперативного струм

Вимірник: система (норми 1-41-1 – 1-41-5);

пристрій (норма 1-41-6)

Група 41 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вторинні ланцюги групи з трьох однофазних трансформаторів напруги, кВ		Вторинні ланцюги трансформатора напруги трифазного
		до 11	понад 11	
		1-41-1	1-41-2	1-41-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	8	17	10
<i>Примітка.</i> Витрати труда по перевірці вторинних ланцюгів однофазного трансформатора напруги визначаються за нормою 1-41-3 з коефіцієнтом 0,5.				

Кінець групи 41 (норми з 4 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема резервування живлення трипровідної системи від іншого джерела живлення з пристроєм		Пристрій контролю рівня напруги змінного або випрямленого оперативного струму
		ручного перемикача	релейно-контактного перемикача	
		1-41-4	1-41-5	1-41-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	5	12	5

Група 42 Схема розведення трипровідної системи

Вимірник: схема

Група 42 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема розведення з кількістю панелей (шаф, комірок)	
		до 2	за кожну наступну панель (шафу, комірку)
		1-42-1	1-41-2
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	4	1

8 ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

8.1 Вступні вказівки

8.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконалагоджувальні роботи для асинхронних і синхронних електродвигунів, а також електричних машин постійного струму.

8.1.2 В нормах, крім перерахованих у п. 1.5 технічної частини, враховані витрати праці на наступні пусконалагоджувальні роботи, виконувані відповідно до вимог ПУЕ, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

- визначення можливості включення електричної машини без сушіння з виміром коефіцієнта абсорбції;
- вимір і вибір щаблів пускорегулювальних резисторів у ланцюзі ротора або якоря електричної машини;
- перевірку установки щіток на нейтралі і ступені їх іскріння на колекторі;
- зняття електричних характеристик;
- випробування електричних машин на холостому ході і під навантаженням.

8.1.3 В нормах цього відділу не враховані і повинні визначатися додатково витрати труда для:

- комутаційних апаратів – по нормах груп з 15 по 19;
- випробувань підвищеною напругою – по нормах груп з 64 по 65.

8.1.4 Витрати труда на пусконалагоджувальні роботи для сельсинів рекомендується ухвалювати по нормах 1-52-1 – 1-52-13.

8.1.5 Витрати труда на пусконалагоджувальні роботи для тиристорних систем порушення синхронних електродвигунів визначаються підсумовуванням норм витрат по групах з 10 по 14, з 47 по 57.

Група 43 Асинхронні електродвигуни

Вимірник: штука

Група 43 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Електродвигун асинхронний					
		з короткозамкненим ротором, напруга до 1 кВ	з короткозамкненим ротором напруга понад 1 кВ, потужність, кВт		з фазним ротором, напругою до 1 кВ	з фазним ротором, напруга понад 1 кВ, потужність, кВт	
			до 300	понад 300		до 300	понад 300
		1-43-1	1-43-2	1-43-3	1-43-4	1-43-5	1-43-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	6	9	10	11	14
<i>Примітка.</i> Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для багатошвидкісних асинхронних електричних машин (електродвигунів) рекомендується приймати по нормам 1-43-1 - 1-43-6 з коефіцієнтом 1,6.							

Група 44 Синхронні електродвигуни

Вимірник: штука

Група 44 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Електричні машини електроприводів			
		до 1 кВ, потужність, кВт		понад 1 кВ, потужність, кВт	
		до 300	понад 300	до 300	понад 300
		1-44-1	1-44-2	1-44-3	1-44-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	5	8	13
<i>Примітки:</i> 1. Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для багатошвидкісних синхронних електричних машин (електродвигунів) приймаються за нормами 1-44-1 - 1-44-4 з коефіцієнтом 1,6. 2. Норми 1-44-1 - 1-44-4 поширюються також на генератори непромислової частоти.					

Група 45 Електричні машини постійного струму

Вимірник: штука

Група 45 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Електричні машини електроприводів напругою		
		до 440 В, потужність, кВт		понад 440
		до 200	понад 200	
		1-45-1	1-45-2	1-45-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	4	6	14
<i>Примітка.</i> Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для електроапаратів (соленоїд електромагнітний, електромагнітна муфта, електромагніт підйому і т.п.) приймаються за нормами 1-45-1 - 1-45-3 з коефіцієнтом 0,6, а для електромашинних підсилювачів - з коефіцієнтом 2.				

Група 46 Інші електричні машини

Вимірник: штука

Група 46 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Електродвигун змінного струму напругою до 1 кВ		Електродвигун кроковий, напруга до 1 кВ
		однофазний	колекторний	
		1-46-1	1-46-2	1-46-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	2	13	4

9 СТАТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

9.1 Вступні вказівки

9.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для керованих і некерованих вентильних перетворювачів, тиристорних пристроїв комутації і інших перетворювальних пристроїв.

9.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати труда на наступні пусконаладжувальні роботи, виконувані відповідно до вимог ПУЕ, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

- усі види робіт з налаштування, перевірки і зняття характеристик системи імпульсно-фазового керування (СІФК) тиристорним перетворювачем;

- налаштування і перевірку захистів власне тиристорного перетворювача (автоматичні вимикачі на стороні змінного струму і у зрівняльному контурі; пристрої електронного захисту перетворювача, захист перетворювача від перенапруги; швидкодіючі запобіжники в плечах тиристорного перетворювача);

- фазировку силової схеми із системою керування тиристорним перетворювачем, а також з мережею;

- перевірку пристроїв сигналізації і контролю роботи плечей перетворювача;

- зняття характеристик перетворювачів і перевірку їх роботи на холостому ході і під навантаженням.

9.1.3 В нормах даного розділу не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів Збірника витрати на наступні пусконаладжувальні роботи:

- для перетворювальних трансформаторів – по нормах груп з 10 по 14;

- для комутаційних апаратів у схемах електропостачання перетворювача – по нормах груп з 15 по 19;

- для пристроїв захисту живильної лінії, а також захисту електродвигунів – по нормах груп з 20 по 26;

- для електроприводів механізмів системи охолодження перетворювача – по нормах груп з 43 по 46 і з 51 по 57;

- для систем автоматичного керування і регулювання в схемі перетворювача (система роздільного керування вентиляними групами реверсивного тиристорного перетворювача з логічним перемикаючим обладнанням; контури регулювання окремих параметрів тиристорних перетворювачів – напруги, Е.д.с., залежного обмеження максимального кута регулювання і ін., вбудовані в перетворювач окремо від системи керування електроприводом) – по нормах груп з 51 по 57;

- для випробування підвищеною напругою – по нормах групи 71.

9.1.4 Норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи з тиристорних перетворювачів (групи 49) розраховані для трифазної симетричної схеми. До норм групи 49 застосовуються коефіцієнти:

0,8 – для однофазної мостової схеми;

0,6 – для трифазної нульової схеми;

0,3 – для тиристорних перетворювачів з одним вентиляем;

0,8 – для несиметричної (напівкерованої) мостової схеми.

9.1.5 В нормах витрат труда на пусконаладжувальні роботи з перетворювачів врахована наявність одного вентиля в плечі; при наявності в плечі перетворювача більшого числа вентилів, включених послідовно або паралельно, норма витрат труда обчислюється з коефіцієнтом 0,05 за кожний додатковий вентиль.

Група 47 Діодні перетворювачі

Вимірник: штука

Група 47 (норми з 1 по 7)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач діодний, струм, А						
		до 10	до 100	до 1000	до 5000	до 15000	до 30000	до 50000
		1-47-1	1-47-2	1-47-3	1-47-4	1-47-5	1-47-6	1-47-7
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	4	9	19	34	52	66	80

Група 48 Тиристорні пристрої комутації силових ланцюгів

Вимірник: штука

Група 48 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пристрій тиристорний			
		напругою до 1 кВ		трифазний напругою до 1 кВ	
		однофазний	що відключає з загальною комутацією	що відключає з пополюсною комутацією	що перемикає
		1-48-1	1-48-2	1-48-3	1-48-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	21	116	124	160

Кінець групи 48 (норми з 5 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Тиристорна станція			
		управління		з динамічним гальмуванням	
		нереверсивна	реверсивна	нереверсивна	реверсивна
		1-48-5	1-48-6	1-48-7	1-48-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	53	70	64	80

Група 49 Тиристорні перетворювачі

Вимірник: штука

Група 49 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач нереверсивний, струм, А				
		до 25	до 100	до 1000	до 5000	до 15000
		1-49-1	1-49-2	1-49-3	1-49-4	1-49-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	32	70	130	170	221

Продовження групи 49 (норми з 6 по 13)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач							
		реверсивний, струм, А					частоти дволанковий напругою до 1 кВ, струм, А		
		до 25	до 100	до 1000	до 5000	до 15000	до 200	до 600	до 1000
		1-49-6	1-49-7	1-49-8	1-49-9	1-49-10	1-49-11	1-49-12	1-49-13
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	80	160	270	360	580	400	451	543

Продовження групи 49 (норми з 14 по 20)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач частоти						
		з безпосереднім зв'язком, напругою до 1 кВ, струм, А			дволанковий напругою понад 1 кВ, потужність, кВт			
		до 200	до 600	до 1000	до 1000	до 6300	до 12500	до 25000
		1-49-14	1-49-15	1-49-16	1-49-17	1-49-18	1-49-19	1-49-20
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	370	405	451	669	898	951	1108

Кінець групи 49 (норми з 21 по 24)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Інвертор автономний напругою до 1 кВ, струм, А			
		до 15	до 200	до 600	до 1000
		1-49-21	1-49-22	1-49-23	1-46-24
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	98	139	151	177

Група 50 Інші перетворюючі пристрої

Вимірник: штука

Група 50 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач			
		широтньо-імпульсний	з керованими дроселями або магнітними підсилювачами		
			однотактний, струм, А		
		до 10	до 100	до 200	
		1-50-1	1-50-2	1-50-3	1-50-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	101	31	39	50

Кінець групи 50 (норми з 5 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	з керованими дроселями або магнітними підсилювачами			Установка з ламповими генераторами, потужністю, кВт		
		двотактний, струм, А					
		до 10	до 100	до 200	до 10	до 100	до 500
		1-50-5	1-50-6	1-50-7	1-50-8	1-50-9	1-50-10
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	49	71	84	138	190	241

10 СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

10.1 Вступні вказівки

10.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для систем автоматичного керування, а також для локальних пристроїв автоматики. До зазначених систем відносяться системи керування електроприводами постійного і змінного струму, побудовані

на основі застосування релейно-контакторних елементів, аналогових безконтактних, а також дискретних безконтактних комплектних пристроїв.

10.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5. технічної частини цього Збірника, враховані витрати на наступні пусконаладжувальні роботи, виконувані відповідно до вимог інструкцій підприємств-виготовлювачів:

- налагодження комутаційних апаратів низької напруги (пускатрів, реле, контакторів, ключів керування і ін.) і ланцюгів вторинної комутації до них;

- перевірку елементів на функціонування, регулювання параметрів і зняття характеристик елементів за допомогою органів настроювання на відповідність паспорту і технічним умовам;

- перевірку роботи елементів у загальній схемі керування;

- перевірку функціональної групи і усієї системи керування в цілому на функціонування від поста керування з настроюванням вихідних параметрів;

- настроювання контурів регулювання з метою досягнення необхідних показників якості регулювання – стійкості, швидкодії, точності підтримки регульованих параметрів, включаючи коректування параметрів системи після комплексного випробування;

- перевірку кабельних зв'язків системи керування і регулювання між окремими обладнаннями і функціональними групами.

10.1.3 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для систем автоматичного керування і регулювання розраховуються підсумовуванням витрат по нормах цього розділу на:

- налагодження елементів – по нормах груп з 51 по 53;

- налагодження функціональних груп керування (релейно-контакторних і безконтактних) – по нормах груп з 54 по 56 залежно від сумарної кількості елементів, числа «вхід-вихід», числа зовнішніх блокувальних зв'язків і кількості органів настроювання;

- налагодження контурів регулювання (для замкнених систем) по нормах групи 57.

10.1.5 Елементи систем автоматичного керування і регулювання включаються до кошторису на пусконаладжувальні роботи тільки у випадку їх перевірки на стенді або за допомогою спеціально зібраної схеми як окремих конструктивно закінчених пристроїв на функціонування і відповідність технічних характеристик інструкції підприємства-виготовлювача.

Витрати труда на перевірку і настроювання елементів, жорстко змонтованих у касетах і блоках, що не мають рознімних з'єднань, враховані у витратах труда на налагодження функціональної групи керування і додатково не враховуються.

10.1.6 При наявності в складі однієї функціональної групи аналогових і дискретних елементів (групи 55 і 56) витрати труда на пусконалагоджувальні роботи для функціональної групи слід ухвалювати по нормах для аналогових груп.

10.1.7 За число «вхід-вихід» елементів і функціональних груп слід приймати сумарну кількість сигналів «вхід», підведених ззовні (зі сторонніх елементів, функціональних груп і т.п.), і вихідних сигналів «вихід» (в інші елементи, функціональні групи і т.п.), без урахування ланцюгів живлення, корекції, підсилювачів, джерел живлення і внутрішньої комутації.

10.1.8 При визначенні витрат труда на пусконалагоджувальні роботи із систем автоматичного керування і регулювання за число органів настроювання аналогової функціональної групи слід уважати кількість резисторів, потенціометрів, підсилювачів, які масштабують і погодять за допомогою яких забезпечується настроювання необхідних коефіцієнтів передачі тільки в режимі роботи, що встановився (у статиці); за число органів настроювання контуру регулювання слід уважати кількість резисторів, потенціометрів, конденсаторів, підсилювачів, які масштабують і погодять за допомогою яких забезпечується настроювання необхідних показників якості замкнених систем регулювання в перехідних режимах (у динаміку).

10.1.9 При визначенні витрат труда на налагодження контуру системи автоматичного регулювання (САР) вибір норми проводиться залежно від кількості регульованих параметрів, рівних числу контурів регулювання САР з обліком внутрішніх; до органів настроювання відносяться потенціометри, резистори, конденсатори (включені тільки в даний контур), регулювання яких впливає на динамічні характеристики контуру.

10.1.10 В багатоконтурних системах автоматичного регулювання витрати труда на налагодження першого контуру обумовлюються залежно від числа органів настроювання по нормах 1-57-1 і 1-57-2, а витрати на налагодження кожного наступного контуру визначаються по нормах

1-57-3 і 1-57-4; при цьому враховуються тільки органи настроювання, які входять безпосередньо в даний контур.

10.1.11 Витрати труда на налагодження релейно-контакторної схеми керування групою механізмів визначаються підсумовуванням витрат труда на

налагодження схем керування електроприводами окремих механізмів і витрат на налагодження загальної схеми керування групою механізмів.

10.1.12 При визначенні витрат труда на пусконаладжувальні роботи для схем керування багатошвидкісними електродвигунами ухвалюється одна релейно-контакторна функціональна група керування незалежно від числа щаблів швидкості.

10.1.13 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для джерел живлення систем автоматичного керування і регулювання ухвалюються по нормах:

- для джерел, виконаних на напівпровідникових діодах, – по нормах групи 47;

- для джерел, виконаних на тиристорних перетворювачах, – по нормах груп 49, з 51 по 57;

- для джерел, виконаних на транзисторах і стабілітронах, – по нормах групи 52.

10.2 Елементи систем автоматичного управління і регулювання

Група 51 Датчики контактні механічні

Вимірник: штука

Група 51 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Датчик з числом ланцюгів управління					
		до 2	до 5	до 10	до 15	до 30	до 50
		1-51-1	1-51-2	1-51-3	1-51-4	1-51-5	1-51-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	2	7	12	17	27	32

Група 52 Безконтактні аналогові елементи

Вимірник: штука

Група 52 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Датчик безконтактний аналоговий з числом «вхід-вихід»		Елемент безконтактний аналоговий «посилення-перетворення» з числом «вхід-вихід»			
		до 3	до 10	до 5		до 10	
				без органів налаштування	з числом органів налаштування		без органів налаштування
		3	10				
1-52-1	1-52-2	1-52-3	1-52-4	1-52-5	1-52-6		
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	8	15	2	7	8	5

Кінець групи 52 (норми з 7 по 13)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Елемент «посилення-перетворення» з числом «вхід-вихід»					Елемент нелінійного перетворення з числом органів налаштування	
		до 10		до 50				
		з числом органів налаштування		без органів налаштування	з числом органів налаштування			
		до 6	до 15		до 5	до 15		
		1-52-7	1-52-8	1-52-9	1-52-10	1-52-11	1-52-12	1-52-13
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	15	21	15	35	45	34	44

Група 53 Безконтактні дискретні елементи

Вимірник: штука

Група 53 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Елемент з числом «вхід-вихід»					
		до 5			до 10		
		без органів налаштування	з числом органів налаштування		без органів налаштування	з числом органів налаштування	
			до 2	до 10		до 2	до 10
		1-53-1	1-53-2	1-53-3	1-53-4	1-53-5	1-53-6
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	3	7	11	6	10	16

Кінець групи 53 (норми з 7 по 12)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Елемент з числом «вхід-вихід»					
		до 50			до 100		
		без органів налаштування	з числом органів налаштування		без органів налаштування	з числом органів налаштування	
			до 2	до 10		до 2	до 10
		1-53-7	1-53-8	1-53-9	1-53-10	1-53-11	1-53-12
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	16	27	40	20	40	51

10.3 Системи автоматичного управління та регулювання**Група 54 Функціональні групи управління релейно-контакторні**

Вимірник: штука

Група 54 (норми з 1 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Функціональна група з загальним числом зовнішніх блокувальних зв'язків							
		до 3	до 5	до 10	до 20	до 30	до 50	до 100	до 200
		1-54-1	1-54-2	1-54-3	1-54-4	1-54-5	1-54-6	1-54-7	1-54-8
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	5	8	15	22	30	50	72	108

Група 55 Функціональні групи управління аналогова, безконтактна

Вимірник: штука

Група 55 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Функціональна група з загальним числом елементів і органів налаштування					
		до 3	до 5	до 10	до 20	до 30	до 50
		1-55-1	1-55-2	1-55-3	1-55-4	1-55-5	1-55-6
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд. год	30	54	79	95	116	142

Група 56 Функціональні групи управління дискретні, безконтактні

Вимірник: штука

Група 56 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Функціональна група з загальним числом елементів і числом «вхід-вихід»				
		до 5	до 10	до 30	до 50	до 70
		1-56-1	1-56-2	1-56-3	1-56-4	1-56-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	38	57	90	123	146

Група 57 Контури систем автоматичного регулювання

Вимірник: штука

Група 57 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Контур регулювання			
		одного параметра з числом органів налаштування		з числом параметрів, що регулюються до 4 і числом органів налаштування	
		до 5	до 10	до 5	до 20
		1-57-1	1-57-2	1-57-3	1-57-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	90	124	150	192

11 ПРИСТРОЇ І СХЕМИ СИГНАЛІЗАЦІЙ

11.1 Вступні вказівки

11.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для самостійних схем сигналізації (центральної, технологічної, місцевої, аварійної, попереджувальної і ін.), включаючи світловий і звуковий сигнали, а також схем контролю ізоляції електричної мережі.

11.1.2 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини, враховані витрати на наступні пусконаладжувальні роботи, виконувані відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок, а також СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої»:

- перевірку і настроювання релейно-контакторної і безконтактної апаратури;

- настроювання уставок реле часу;

- налагодження пристроїв миготливого світла;

- випробування пристроїв і схем сигналізації на функціонування.

11.1.3. У нормах не враховані і повинні визначатися додатково по нормах інших розділів Збірника витрати на пусконаладжувальні роботи для:

- комутаційних апаратів і їх схем вторинної комутації – по нормах груп з 15 по 19;

- схем розведення ланцюгів сигналізації – по нормах груп з 41 по 42;

- датчиків, від яких сигнал надходить у схему автоматичного керування, – по нормах груп з 51 по 53;

- випробувань підвищеною напругою – по нормах групи 71.

11.1.4 До складу робіт по нормі 1-58-1 входить перевірка ланцюгів сигналізації від першого проміжного клемника пристроїв, що утворюють сигнал, до ділянки сигналізації методом створення режимів або їх штучною імітацією (при відсутності ділянки реалізації сигналів здійснюється безпосередньо на світловий або звуковий сигнал).

11.1.5 До складу робіт по нормі 1-58-2 входять налаштування апаратури ділянки сигналізації і забезпечення функціонування світлової, звукової і іншої сигналізації (включаючи реле РИС).

Група 58 Схеми сигналізації

Вимірник: сигнал (норма 1-58-1);
ділянка (норма 1-58-2);
схема (норми 1-58-3 – 1-58-6, 1-59-1, 1-59-2).

Група 58 (норми з 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема збору і реалізації сигналів інформації пристроїв захисту, автоматики електричних і технологічних режимів	Схема утворення ділянки сигналізації (центральна, технологічна, місцева, аварійна, поперед-жувальна та ін.)	Мнемосхема щита диспетчерського керування з кількістю прийнятих сигналів			
				до 50	до 100	до 200	на кожні 100 наступних сигналів
		1-58-1	1-58-2	1-58-3	1-58-4	1-58-5	1-58-6
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	2	28	170	229	381	165

Група 59 Схеми контролю ізоляції електричної мережі

Вимірник: схема

Група 59 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Схема контролю	
		за допомогою електровимірювальних приладів	із застосуванням релейно-контакторної апаратури і безконтактних елементів
		1-59-1	1-59-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	5	15

12 ВИМІРЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

12.1 Вступні вказівки

12.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда для випробувань і вимірів в електроустановках і на електричних кабелях відповідно до вимог

Правил улаштування електроустановок, СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої», а також «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правил безпеки експлуатації електроустановок споживачів».

12.1.2 У даному розділі наведені норми витрат на роботи, що не ввійшли до складу пусконаладжувальних робіт інших розділів Збірника, а також на повторні виміри.

12.1.3 В нормах, крім перерахованих у п.1.5 технічної частини Збірника враховані витрати труда на наступні пусконаладжувальні роботи:

- вибір методу виміру;
- складання і розбирання іспитових і вимірювальних схем;
- забезпечення заходів щодо охорони праці на об'єкті випробування (виміру);
- виробництво вимірів.

12.1.4 В нормах з 1-61-1 по 1-61-5, 1-61-7, 1-61-9 враховані витрати труда на установку допоміжних електродів і їх з'єднання з вимірювальними приладами і вимірюваними об'єктами.

12.1.5 Трудовитрати на вимір опору ізоляції електричних машин, трансформаторів, комутаційних апаратів, пристроїв захисту і автоматики, ланцюгів напруги і оперативного струму, статичних перетворювачів, а також пристроїв систем автоматичного керування електроприводами враховані в нормах на налагодження перерахованих вище апаратів, пристроїв і систем керування по відповідних до розділів цього Збірника і додатково по цьому розділу не визначаються.

Група 60 Кабельні роботи

Вимірник: кабель (норми 1-60-1 – 1-60-3);
вимірювання (норми 1-60-4, 1-60-5)

Група 60 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Пошук і визначення місця пошкодження кабелю з пропалюванням, довжина кабелю, м			Визначення активного опору або робочої електричної ємності жили кабелю на напрузі, кВ	
		до 500	до 1000	за кожні наступні 500 м	до 35	до 330
		1-60-1	1-60-2	1-60-3	1-60-4	1-60-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	25	40	15	2	7

Група 61 Пристрої, що заземлюють

Вимірник: вимірювання (норми 1-61-1 – 1-61-5, 1-61-7);
 100 точок (норма 1-61-6);
 струмоприймач (норма 1-61-8);
 точка дотику (1-61-9)

Група 61 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимірювання опору розтіканню струму				
		заземлювача	контуру з діагоналлю, м			
			до 20	до 200	до 500	до 1000
		1-61-1	1-61-2	1-61-3	1-61-4	1-61-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1,5	2	3	9	15

Кінець групи 61 (норми з 6 по 9)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перевірка наявності ланцюга між заземлювачами і заземленими елементами	Визначення питомого опору ґрунту	Замір повного опору кола «фаза - нуль»	Зняття характеристик для визначення напруги дотику в точках, зазначених у проекті
		1-61-6	1-61-7	1-61-8	1-61-9
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	17	4	2	15

Група 62 Інші вимірювання

Вимірник: вимірювання (норми 1-62-1 – 1-62-5, 1-62-7, 1-62-10, 1-62-11, 1-62-14, 1-62-16);
 характеристика (норма 1-62-6);
 фазування (норми 1-62-8, 1-62-9);
 осцилограма (норма 1-62-12);
 діаграма (норма 1-62-13);
 лінія (норма 1-62-15);
 випробування (норми 1-62-17, 1-62-18).

Група 62 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимірювання тангенса кута діелектричних втрат	Вимірювання п перехідних опорів постійному струму контактів шин розподільних пристроїв напругою, кВ			Вимірювання активного, індуктивного опору і ємності електричних машин і апаратів
			до 10	до 35	до 110	
			1-62-1	1-62-2	1-62-3	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	4	1	2	3	0,5

Примітка. Норма 1-62-5 поширюється тільки на електричні машини і апарати, які встановлені в силових ланцюгах.

Продовження групи 62 (норми з 6 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Зняття тимчасових характеристик	Зняття швидкісних характеристик комутаційних апаратів	Фазування електричної лінії або трансформатора з мережею напругою, кВ		Вимірювання коефіцієнта абсорбції (P60/P15) обмоток трансформаторів і електричних машин
				до 1	понад 1	
		1-62-6	1-62-7	1-62-8	1-62-9	1-62-10
Витрати труда пускалагоджувального персоналу	люд. год	2	3	1	2	2

Продовження групи 62 (норми з 11 по 14)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимірювання коефіцієнта нелінійності ізоляції електричної машини	Зняття, опрацювання й аналіз осцилограм	Зняття й аналіз векторних діаграм	Вимірювання струмів витoku або пробивної напруги розрядника або струмів витoku обмежувача напруги
Витрати труда пускалагоджувального персоналу	люд. год	3	8	2	2

Кінець групи 62 (норма с 15 по 18)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимірювання опору ізоляції мегаомметром кабельних і інших ліній, напруга до 1 кВ, призначених для передачі електроенергії розподільним пристроям, щитам, шафам і комутаційним апаратам		Випробування на вільне протікання трансформаторного масла і вимірювання коефіцієнта просочування кабельної лінії низького тиску (гідралічні і просочувальні випробування)	Випробування масла на пробі
		1-62-15	1-62-16		
Витрати труда пускалагоджувального персоналу	люд. год	0,4	0,1	48	2

Примітка. Норма 1-62-15 розрахована для трьохпроводної лінії. Для двухпроводної і чотирьох ліній витрати праці визначаються за нормою 1-62-15 з коефіцієнтами, відповідно, 0,7 і 1,3.

Група 63 Конденсатори статичні

Вимірник: конденсатор

Група 63 (норма с 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Вимірювання ємності конденсатора напругою				
		до 1 кВ		однофазного напругою, кВ		
		однофазного	трифазного	10	35	110
		1-63-1	1-63-2	1-63-3	1-63-4	1-63-5
Витрати труда пускалагоджувального персоналу	люд. год	2	4	3	4	5

13 ВИПРОБУВАННЯ ПІДВИЩЕНИМ НАПРУГОЮ**13.1 Вступні вказівки**

13.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на випробування електроустаткування підвищеною напругою змінного струму промислової частоти, струму, який випрямлено, а також випробування мегаомметром.

13.1.2 В нормах, крім перерахованих у п. 1.5 технічної частини Збірника враховані витрати труда на наступні роботи, виконувані відповідно до вимог

Правил улаштування електроустановок, а також СНіП 3.06.05-85 «Електротехнічні пристрої»:

- вибір іспитової апаратури;
- здійснення спеціальних заходів щодо охорони праці на період проведення випробувань;
- зборку і розбирання іспитових схем;
- проведення випробувань;
- вимір мегаомметром опору ізоляції випробуваного об'єкта до і після випробувань.

13.2 Випробування електричних машин

Група 64 Випробування обмоток статора

Вимірник: вимірювання

Група 64 (норма с 1 по 6)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Обмотка статора генератора напругою, кВ			Обмотка статора електродвигуна напругою понад 1 кВ, потужність, МВт		Обмотка якоря машини постійного струму
		до 1, потужність до 1 МВт	до 11, потужність до 10 МВт	до 30, потужність до 1000 МВт	до 4	до 25	
		1-64-1	1-64-2	1-64-3	1-64-4	1-64-5	
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	3	5	18	5	6	4

Група 65 Випробування обмоток і ланцюгів збудження

Вимірник: вимірювання

Група 65 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Обмотка збудження електричної машини		Ланцюги збудження електричної машини напругою 6 кВ і вище
		постійного струму	явнополюсної і неявнополюсної	двигуна або генератора
		1-65-1	1-65-2	1-65-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	4	5	7

13.3 Випробування трансформаторів (автотрансформаторів) реакторів і дугогасильних котушок напругою до 35 кВ

Група 66 Випробування обмоток трансформатора (автотрансформатора), реактора, дугогасильної котушки

Вимірник: випробування

Група 66 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Обмотка		
		трансформатора силового, реактора, дугогасильної котушки	трансформатора	
			первинна	вимірювального вторинна
		1-66-1	1-66-2	1-66-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	4	4	2

13.4 Випробування розподільчих пристроїв і кабелів

Група 67 Випробування збірних і з'єднувальних шин

Вимірник: випробування

Група 67 (норма с 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Шини напругою, кВ	
		до 11	до 35
		1-67-1	1-67-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	9	11

Група 68 Випробування апаратів комутаційних, обмежувачів перенапруги та конденсаторів статичних

Вимірник: випробування

Група 68 (норми з 1 по 2)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Апарат комутаційний напругою до 35 кВ	Ізоляційні тяги всередині ізоляційних повітропроводів повітряних вимикачів напругою 500-750 кВ
		1-68-1	1-68-2
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	3

Кінець групи 68 (норми з 3 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Елементи обмежувачів перенапруги напругою до 750 кВ	Конденсатор статичний напругою, кВ	
			до 3	до 10
				1-68-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	3	3	4

Група 69 Випробування введів, ізоляторів і екранованих струмопроводів

Вимірник: випробування (норми 1-69-1; 1-69-2; 1-69-4);
1 випробування для 3-х елементів (норма 1-69-3);
пошкодження (норми 1-69-5 – 1-69-8)

Група 69 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Введення і прохідний ізолятор з порцелянової, рідкої або паперовою ізоляцією (до установки на обладнання)	Ізолятор опорний		Струмопровід комплектний екранізований напругою 6 кВ і вище
			окремий одно-елементний	багато-елементний або підвісний	
		1-69-1	1-69-2	1-69-3	1-69-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	3	3	3	9

Кінець групи 69 (норми з 5 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Відшукування пошкодження ізолятора в закритих струмопроводах напругою до 1 кВ і понад 1 кВ з кількістю ізоляторів, штук			
		до 50	до 100	до 300	до 500
		1-69-5	1-69-6	1-69-7	1-69-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	14	16	21	28
<i>Примітка.</i> У нормі 1-69-4 враховані витрати труда на випробування струмопроводу довжиною до 50 м. На кожні наступні 50 м витрати праці визначаються за нормою 1-69-4 з коефіцієнтом 0,3.					

Група 70 Випробування силових кабелів

Вимірник: випробування

Група 70 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Кабель силовий напругою, кВ		
		до 10	до 35	до 110
		1-70-1	1-70-2	1-70-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	6	9	13
<i>Примітка.</i> У нормах 1-70-1 і 1-70-2 враховані витрати труда на випробування силового кабелю довжиною до 500 м. Витрати праці на випробування кожних наступних 500 м кабелю визначаються щодо зазначених норм з коефіцієнтом 0,3.				

Група 71 Випробування статичних перетворювачів і ланцюгів вторинної комутації

Вимірник: випробування

Група 71 (норми з 1 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Перетворювач напругою до 1 кВ, струм, А			Перетворювач напругою до 3 кВ, струм, А			Випробування вторинних ланцюгів	
		до 1000	до 5000	до 15000	до 1000	до 5000	до 15000	ланцюги вторинної комутації	проходка кабельна герметична
		1-71-1	1-71-2	1-71-3	1-71-4	1-71-5	1-71-6	1-71-7	1-71-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд. год	4	6	8	6	8	10	2	1

14 ЕЛЕКТРИЧНІ ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНІ ПРИСТРОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ

14.1 Вступні вказівки

14.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для комплексів, що складаються із окремих взаємозалежних пристроїв, механізмів або агрегатів, з метою одержання на цих комплексах електричних параметрів або технологічних режимів, передбачених проектом. Норми по даному розділу застосовуються тільки за умови, що налагоджені в складі електроустановки пристрої або в складі агрегату механізми, або в складі технологічного комплексу агрегати вимагають спільного регулювання і настроювання з метою забезпечення надійної роботи або заданого проектом технологічного процесу електроустановки, агрегату або технологічного комплексу.

14.1.2 В нормах враховані витрати труда на пусконаладжувальні роботи з настроювання взаємодії електричних схем і систем керування електроустаткуванням у різних режимах на підставі галузевих правил приймання в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. До складу цих робіт входять:

- забезпечення взаємних блокувальних і інших зв'язків, а також спільної роботи пристроїв у складі електроустановки, механізмів у складі агрегату і агрегатів у складі технологічного комплексу;

- регулювання і настроювання вхідних і вихідних координат систем керування, що забезпечують спільну роботу механізмів у складі агрегату і агрегатів у складі технологічного комплексу в заданих проектом технологічних режимах;

- настроювання і узгодження статичних і динамічних характеристик електроприводів і систем автоматичного керування механізмами або агрегатами;

- комплексне випробування пристроїв, механізмів і агрегатів технологічного комплексу у всіх заданих проектом режимах роботи.

14.1.3 Застосування норм групи 72 припустиме тільки для комплексного випробування наступного взаємозалежного електроустаткування в складі електричних станцій і підстанцій:

- генераторів синхронних (компенсаторів) напругою понад 1 кВ потужністю 12 МВАр і вище із системами збудження (норми з 1-1-4 по 1-1-8);

- комутаційних апаратів (розділ 4) зі схемами вторинної комутації пристроїв захисту, наведеними в нормах груп з 20 по 26;

- пристроїв автоматики в електропостачанні (норми груп з 27 по 38) із системами збудження генераторів (групи з 1 по 9);

- пристроїв автоматики в електропостачанні (групи з 27 по 38) з комутаційними апаратами (групи з 15 по 19).

14.1.4 В нормах на пусконаладжувальні роботи для систем диспетчерського (операторського) керування не враховані і повинні визначатися додатково трудовитрати на налагодження наступного електроустаткування:

- функціональних груп керування – по нормах груп з 54 по 56;

- пристроїв сигналізації диспетчерського (операторського) керування, а також мнемосхеми щита або пульта операторського керування – по нормах групи 58.

14.2 Взаємопов'язані пристрої в електроустановках електростанцій і підстанцій

Група 72 Взаємопов'язані пристрої в електроустановках

Вимірник: приєднання

Група 72 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Приєднання з кількістю взаємозалежних пристроїв, штук			
		до 2	до 5	до 10	до 20
		1-72-1	1-72-2	1-72-3	1-72-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	32	50	72	115

14.3 Механізми в складі агрегату

Група 73 Механізми, які пов'язані між собою блокувальними зв'язками

Вимірник: комплект

Група 73 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Агрегат, що включає механізми, змонтовані підприємством-виробником, в кількості, штук				
		до 2	до 5	до 10	до 20	до 30
		1-73-1	1-73-2	1-73-3	1-73-4	1-73-5
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	40	61	109	163	198

Кінець групи 73 (норми з 6 по 10)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Агрегат, що включає механізми, які монтуються на місці, в кількості, штук				
		до 2	до 5	до 10	до 20	до 30
		1-73-6	1-73-7	1-73-8	1-73-9	1-73-10
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	54	96	137	223	271

Група 74 Механізми, які пов'язані між собою безперервним регулюванням і взаємоконтролем режимів роботи

Вимірник: комплект

Група 74 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Агрегат, що включає в себе механізми в кількості, штук				
		до 2	до 5	до 10	до 20	до 30
		1-74-1	1-74-2	1-74-3	1-74-4	1-74-5
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	101	159	230	315	397

14.4 Агрегати в складі технологічного комплексу**Група 75 Агрегати, які пов'язані між собою блокувальними зв'язками**

Вимірник: комплекс

Група 75 (норми з 1 по 5)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Технологічний комплекс, що включає в себе агрегати в кількості, штук				
		до 2	до 5	до 10	до 20	до 30
		1-75-1	1-75-2	1-75-3	1-75-4	1-75-5
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	72	112	193	285	338

Група 76 Агрегати, які пов'язані між собою безперервним регулюванням технологічних параметрів і взаємоконтролем режимів роботи

Вимірник: комплекс

Група 76 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Технологічний комплекс, що включає агрегати в кількості, штук			
		до 5	до 10	до 20	до 30
		1-76-1	1-76-2	1-76-3	1-76-4
Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	240	349	464	578

14.5 Системи централізованого (диспетчерського) управління ділянками, що входять в загальний технологічний комплекс

Група 77 Системи централізованого (диспетчерського) управління ділянками, що входять в загальний технологічний комплекс

Вимірник: комплекс

Група 77 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Технологічний комплекс, що включає в себе керовані ділянки, в кількості, штук			
		до 5	до 10	до 20	до 30
		1-77-1	1-77-2	1-77-3	1-77-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	85	165	241	321

14.6 Системи протиаварійної автоматики

Група 78 Системи протиаварійної автоматики (ПА)

Вимірник: комплекс

Група 78 (норми з 1 по 3)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Комплекс ПА з кількістю взаємозалежних пристроїв, штук		
		до 5	до 10	до 20
		1-78-1	1-78-2	1-78-3
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	108	129	151

15 ЛІФТИ ЕЛЕКТРИЧНІ

15.1 Вступні вказівки

15.1.1 В даному розділі наведені норми витрат труда на пусконаладжувальні роботи для електротехнічних пристроїв пасажирських, лікарняних і вантажних ліфтів типових конструкцій вітчизняного виробництва з релейно-контакторною системою керування і системою керування на мікроелектроніці, з електроприводом на змінному струмі, зі швидкістю руху кабіни до 1,6 м/с.

15.1.2 В нормах враховані витрати труда на:

- вивчення технічної документації, підготовку робочої програми пусконаладжувальних робіт, підготовку необхідного парку вимірювальної апаратури, іспитового устаткування і пристосувань;

- перевірку стану устаткування, правильності монтажу і якості виконаних з'єднань із подачею напруги на: автоматичні вимикачі, контактні і безконтактні датчики, асинхронні електродвигуни приводу підйому і автоматичних дверей, гальмового вузла, ланцюги контролю стану вузлів і механізмів, вибору

напрямку, швидкості, уповільнення, точної зупинки, керування приводом автоматичних дверей, вбудований вузол температурного захисту електродвигуна підйому, апаратуру сигналізації;

- регулювання і настроювання окремих вузлів і блоків електроустаткування і зв'язків (машинне приміщення – шахта – кабіна);

- індивідуальні випробування всіх електротехнічних пристроїв, вузлів, ланцюгів за повністю зібраною схемою у всіх режимах роботи на холостому ході і під навантаженням з метою забезпечення вимог, установлених технічною документацією підприємств – виготовлювачів ліфтів;

- комплексне випробування ліфтів, що забезпечує стійку роботу у всіх режимах і об'ємі, передбаченому проектом і вимогами НПАОП 0.00-1.02-08. Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів;

- внесення виконаних у процесі пусконаладжувальних робіт необхідних змін в електричні схеми;

- оформлення протоколів електричних вимірів, акту приймання-здачі пусконаладжувальних робіт і передача їх експлуатуючому персоналу.

15.1.3 В нормах не враховані витрати на налагодження диспетчерського (телефонного) зв'язки від місця установки ліфта до диспетчерського пункту.

15.1.4 Витрати труда для ліфтів із системою групового керування приймаються по нормах груп 79, 80 з коефіцієнтом 1,2 на кожний ліфт у групі.

15.1.5 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для електроустаткування додаткових шахтних дверей на ліфтах із прохідною кабіною слід визначати по нормах на налагодження електроустаткування однієї зупинки ліфта.

15.1.6 Витрати труда на пусконаладжувальні роботи для ліфтів зі швидкістю руху кабіни понад 1,6 м/с або з мікропроцесорною системою керування, а також для ліфтів іноземних фірм слід визначати підсумовуванням витрат труда на налагодження окремих елементів електроустаткування, які визначаються по нормах відповідних розділів даного Збірника, а також КНУ РЕКНпн Збірник 2 «Автоматизовані системи управління».

Група 79 Ліфти пасажирські з електроприводом на змінному струмі з релейно-контакторною схемою управління

Вимірник: ліфт

Група 79 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Ліфт для житлових будівель вантажопідйомністю до 630 кг, зі швидкістю			
		1 м/с на кількість зупинок		1,6 м/с, на кількість зупинок	
		10	± 1	10	± 1
		1-79-1	1-79-2	1-79-3	1-79-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	394	21	422	21

Примітка. Норми витрат труда для ліфтів лікарняних і ліфтів пасажирських з дверцятами приймаються за нормами 1-79-1 та 1-79-2 з коефіцієнтом 0,8.

Кінець групи 79 (норми з 5 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Ліфт для адміністративних будівель вантажопідйомністю до 1000 кг, зі швидкістю			
		1 м/с, на кількість зупинок		1,6 м/с, на кількість зупинок	
		10	± 1	10	± 1
		1-79-5	1-79-6	1-79-7	1-79-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	565	26	735	26

Група 80 Ліфти пасажирські з електроприводом на змінному струмі з системою управління на мікроелектроніці для житлових будинків

Вимірник: ліфт

Група 80 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Ліфт вантажопідйомністю до 1000 кг, зі швидкістю			
		до 1,0 м/с, на кількість зупинок		1,6 м/с, на кількість зупинок	
		10	± 1	10	± 1
		1-80-1	1-80-2	1-80-3	1-80-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	1120	30	1456	30

Група 81 Ліфти вантажні, малі, загального призначення, вижимні, з монорейкою

Вимірник: ліфт

Група 81 (норми з 1 по 4)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Ліфт вантажний			
		малий, вантажопідйомністю до 160 кг, на кількість зупинок		малий, вантажопідйомністю до 160 кг, на кількість зупинок	
		2	± 1	2	± 1
		1-81-1	1-81-2	1-81-3	1-81-4
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	50	19	158	24

Кінець групи 81 (норми з 5 по 8)

Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Ліфт вантажний			
		з монорейкою, вантажопідйомністю до 3200 кг, на кількість зупинок		на мікроелектроніці на кількість зупинок	
		2	± 1	2	± 1
		1-81-5	1-81-6	1-81-7	1-81-8
Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	241	19	924	15

ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ, ВИКОРИСТОВУВАНІ В ЦЬОМУ ЗБІРНИКУ

Агрегат – сукупність двох і більш механізмів, що працюють у комплексі і забезпечують заданий технологічний процес виробництва.

Апарат керування в складі релейно-контакторної функціональної групи – релейний елемент, що виконує функцію завдання координати або її зміни за заданим законом керування (кнопка, ключ керування, командоапарат, кінцевий і шляховий вимикачі, контактор, магнітний пускач, реле і т.п.).

Зовнішня блокувальна електрична мережа – електрична мережа, що полягає з одноконтатного або безконтактного елемента і двох проводів, за допомогою яких здійснюється залежність роботи схеми даної електроустановки від іншої або від автоматизованої системи керування технологічним процесом (АСУ ТП).

Дистанційне керування – керування, при якому керуючі органи і комутаційні апарати конструктивно розташовані на різних пультах, панелях або щитах, або вилучені від об'єкта керування.

Випробування – прикладення струму або напруги до об'єкта на час випробування, регламентоване нормативним документом.

Кабельна проходка – струмопровідний пристрій, який призначений для передачі електричної енергії за допомогою спеціальних силових і контрольних кабелів через герметичні приміщення або щільні бокси атомних електростанцій.

Комутаційний апарат – електричний апарат, за допомогою якого відключається струм навантаження або знімається напруга живильної мережі (автоматичний вимикач, вимикач навантаження, віддільник, роз'єднувач, рубильник, пакетний вимикач навантаження, віддільник, роз'єднувач, рубильник, пакетний вимикач).

Контур САР – складова частина САР, що забезпечує задані показники одного або двох координат САУ.

Лінія – ділянка двох-, трьох- і чотирьохпровідного силового електричного кола до вступного щита: від вступного щита до розподільних пунктів; від розподільних пунктів до станції керування, автоматичних вимикачів і магнітних пускачів; від автоматичних вимикачів або магнітних пускачів до споживачів електричної енергії (електродвигун, нагрівальний елемент або інший електричний апарат).

Місцеве керування – керування, при яким керуючі органи і комутаційні апарати конструктивно розташовані на одному пульті, панелі або щиті, жорстко пов'язані з об'єктом керування.

Механізм – сукупність рухливо з'єднаних частин, що роблять під дією прикладення сил задані рухи.

Об'єкт випробування – незалежна струмоведуча частина кабелю, секції шинопроводу, апарата, трансформатора, генератора і інших пристроїв.

Орган настроювання – будь-який елемент електричної схеми (потенціометр, подстроечний резистор, конденсатор і ін.), значення параметра якого вимагає регулювання згідно з інструкцією підприємства-виготовлювача.

Органи настроювання аналогової функціональної групи – резистори, потенціометри, підсилювачі, які масштабують і погодять за допомогою яких забезпечується настроювання коефіцієнтів передачі тільки в режимі роботи (у статиці), що встановився.

Органи настроювання контуру регулювання – резистори, потенціометри, конденсатори, підсилювачі, які масштабують і погодять за допомогою яких забезпечується настроювання необхідних показників якості замкнених систем автоматичного регулювання в перехідних режимах.

Приєднання вторинної комутації – вторинний ланцюг керування, сигналізації, трансформаторів напруги і ін., обмежена однією групою запобіжників або автоматичним вимикачем, а також вторинний ланцюг трансформаторів струму одного призначення (захист, облік і виміру).

Приєднання первинної комутації – електричний ланцюг (устаткування і шини) одного призначення, найменування і напруги, приєднана до шин розподільного пристрою, генератора, щита, складання, який знаходиться в межах електричної станції, підстанції і т.п. Електричні ланцюги різної напруги одного силового трансформатора (незалежно від кількості обмоток). Усі комутаційні апарати і шини, за допомогою яких лінія або трансформатор приєднані до розподільного пристрою (у схемах багатокутників, полуторних схемах і т.п.)

Система автоматичного регулювання (САР) – система автоматичного керування, у якій задані показники в статичних і динамічних режимах досягаються за допомогою оптимізації замкнених контурів регулювання.

Система автоматичного керування (САК) – сукупність функціональних груп, що забезпечують автоматичну зміну однієї або декількох координат технологічного об'єкта керування з метою досягнення заданих значень регульованих величин або оптимізації певного критерію якості регулювання.

Технологічний комплекс – сукупність функціонально взаємозалежних засобів технологічного оснащення (агрегати, механізми і інше устаткування) для виконання в умовах виробництва заданих технологічних процесів і операцій з метою здійснення всіх стадій одержання встановленого проектом кількості і якості кінцевої продукції.

Технологічний об'єкт – сукупність технологічного і електротехнічного устаткування і реалізованого на ньому технологічного процесу виробництва.

Пристрій – сукупність елементів у виробі, виконаних у єдиній конструкції (шафа або панель керування, панель релейного захисту, блок живлення, гніздо й т.п.); пристрій може не мати у виробі певного функціонального призначення.

Ділянка диспетчерського керування – сукупність механізмів або електричних пристроїв, зв'язаних єдиним технологічним циклом і загальною схемою керування.

Ділянка сигналізації – пристрій збору, підсумовування і реалізації сигналів.

Функціональна група – сукупність елементів, що виконують у САУ або САР певну функцію і не об'єднаних у єдину конструкцію (релейно-контакторна схема керування електроприводом; вузол завдання; вузол регулятора; вузол динамічної компенсації; вузол лінеаризації; вузол формування параметра певної функціональної залежності і ін.).

Елемент системи автоматичного керування або регулювання – конструктивно закінчений пристрій, що має рознімне з'єднання (гніздо операційного підсилювача, гніздо потенційного поділу або нелінійного перетворення, датчик, блок живлення, лічильник, перетворювач сигналів, дільник частоти і ін.) і виконуючий у виробі одну або кілька функцій (посилення, перетворення, формування сигналів і ін.).

ЗМІСТ

1	ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	1
2	СИНХРОННІ ГЕНЕРАТОРИ І ЗБУДНИКИ.....	4
2.1	Вступні вказівки.....	4
2.2	Генератори.....	6
Група 1	Синхронні генератори (компенсатори)	6
Група 2	Гідрогенератори	7
2.3	Системи збудження	7
Група 3	Системи збудження синхронного генератора напругою до 1 кВ ..	7
Група 4	Електромашинна система збудження синхронного генератора (компенсатора) напругою понад 1 кВ	7
Група 5	Напівпровідникові високочастотні системи збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ.....	7
Група 6	Тиристорні системи самозбудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ.....	8
Група 7	Тиристорні системи незалежного збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ.....	8
Група 8	Безщіткова діодна система збудження синхронного генератора напругою понад 1 кВ.....	8
Група 9	Реверсивна безщіткова діодна система збудження синхронного компенсатора напругою понад 1 кВ.....	9
3	СИЛОВІ І ВИМІРЮВАЛЬНІ ТРАНСФОРМАТОРИ	9
3.1	Вступні вказівки.....	9
3.2	Трансформатори силові.....	10
Група 10	Трансформатори трифазні масляні	10
Група 11	Трансформатори однофазні масляні	11
Група 12	Трансформатори та реактори сухі.....	11
3.3	Трансформатори вимірювальні	11
Група 13	Трансформатори напруги.....	11
Група 14	Трансформатори струму	12
4	КОММУТАЦІЙНІ АПАРАТИ	12
4.1	Вступні вказівки.....	12
4.2	Апарати	14
Група 15	Апарати напругою до 1 кВ.....	14
Група 16	Апарати напругою понад 1 кВ.....	14
4.3	Схеми вторинної комутації.....	16

Група 17	Схеми управління олійними вимикачами	16
Група 18	Схеми управління повітряними і елегазовими вимикачами	16
Група 19	Схеми управління роз'єднувачами	17
5	ПРИСТРОЇ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК.....	17
5.1	Вступні вказівки.....	17
5.2	Максимальні струмові і диференціальні захисти.....	19
Група 20	Максимальні струмові захисти (МТЗ).....	19
Група 21	Диференціальні захисти	21
5.3	Диференціальні фазні і дистанційні захисти	22
Група 22	Диференціальні фазні захисти (релейна частина).....	22
Група 23	Дистанційні захисти	22
5.4	Загальностанційні (підстанційні) пристрої захисту	23
Група 24	Пристрої захисту загальностанційні (підстанційні).....	23
5.5	Окремі пристрої захисту	24
Група 25	Захист з реле різного типу	24
5.6	Високочастотні пристрої.....	24
Група 26	Високочастотні пристрої.....	24
6	ПРИСТРОЇ АВТОМАТИКИ В ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННІ.....	25
6.1	Вступні вказівки.....	25
6.2	Автоматичні пристрої в системах збудження синхронних генераторів і компенсаторів.....	27
Група 27	Пристрої автоматичного регулювання збудження (АРВ)	27
Група 28	Пристрої обмеження параметрів	28
6.3	Автоматичні пускові пристрої та пристрої сигналізації.....	28
Група 29	Пристрої автоматичного пуску осцилографів	28
Група 30	Пристрої автоматичного повторного включення (АПВ) і автоматичного введення резервного живлення (АВР).....	28
Група 31	Пристрої автоматичного припинення асинхронного ходу (АПАХ)	29
Група 32	Пускові пристрої автоматичного управління потужністю енергосистеми.....	29
Група 33	Устройства синхронизации.....	30
Група 34	Інші пристрої автоматичного регулювання	31
6.4	Високочастотні системи передачі інформації по високовольтній лінії (ВЛ)	31

Група 35	Апаратура передачі інформації	31
Група 36	Апаратура телемеханіки.....	32
Група 37	Тракти і канали передачі інформації	33
Група 38	Канали телемеханікі	34
7	ПРИСТРОЇ СИСТЕМ НАПРУГИ І ОПЕРАТИВНОГО СТРУМУ	34
7.1	Вступні вказівки.....	34
Група 39	Стаціонарні акумуляторні батареї	35
Група 40	Пристрої живлення	36
Група 41	Системи напруги й оперативного струм	36
Група 42	Схема розведення трипровідної системи	36
8	ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ.....	37
8.1	Вступні вказівки.....	37
Група 43	Асинхронні електродвигуни.....	38
Група 44	Синхронні електродвигуни.....	38
Група 45	Електричні машини постійного струму	38
Група 46	Інші електричні машини	39
9	СТАТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ.....	39
9.1	Вступні вказівки.....	39
Група 47	Діодні перетворювачі	40
Група 48	Тиристорні пристрої комутації силових ланцюгів.....	41
Група 49	Тиристорні перетворювачі.....	41
Група 50	Інші перетворюючі пристрої	42
10	СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ.....	42
10.1	Вступні вказівки.....	42
10.2	Елементи систем автоматичного управління і регулювання	45
Група 51	Датчики контактні механічні.....	45
Група 52	Безконтактні аналогові елементи	45
Група 53	Безконтактні дискретні елементи.....	46
10.3	Системи автоматичного управління та регулювання	46
Група 54	Функціональні групи управління релейно-контакторні.....	46
Група 55	Функціональні групи управління аналогова, безконтактна	46
Група 56	Функціональні групи управління дискретні, безконтактні	47
Група 57	Контури систем автоматичного регулювання	47
11	ПРИСТРОЇ І СХЕМИ СИГНАЛІЗАЦІИ	47

11.1 Вступні вказівки.....	47
Група 58 Схеми сигналізації.....	48
Група 59 Схеми контролю ізоляції електричної мережі.....	48
12 ВИМІРЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ.....	48
12.1 Вступні вказівки.....	48
Група 60 Кабельні роботи.....	49
Група 61 Пристрої, що заземлюють.....	50
Група 62 Інші вимірювання.....	50
Група 63 Конденсатори статичні.....	51
13 ВИПРОБУВАННЯ ПІДВИЩЕНИМ НАПРУГОЮ.....	51
13.1 Вступні вказівки.....	51
13.2 Випробування електричних машин.....	52
Група 64 Випробування обмоток статора.....	52
Група 65 Випробування обмоток і ланцюгів збудження.....	52
13.3 Випробування трансформаторів (автотрансформаторів) реакторів і дугогасильних котушок напругою до 35 кВ.....	53
Група 66 Випробування обмоток трансформатора (автотрансформатора), реактора, дугогасильної котушки.....	53
13.4 Випробування розподільчих пристроїв і кабелів.....	53
Група 67 Випробування збірних і з'єднувальних шин.....	53
Група 68 Випробування апаратів комутаційних, обмежувачів перенапруги та конденсаторів статичних.....	53
Група 69 Випробування введів, ізоляторів і екранованих струмопроводів.....	54
Група 70 Випробування силових кабелів.....	54
Група 71 Випробування статичних перетворювачів і ланцюгів вторинної комутації.....	54
14 ЕЛЕКТРИЧНІ ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНІ ПРИСТРОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ.....	55
14.1 Вступні вказівки.....	55
14.2 Взаємопов'язані пристрої в електроустановках електростанцій і підстанцій.....	56
Група 72 Взаємопов'язані пристрої в електроустановках.....	56
14.3 Механізми в складі агрегату.....	56
Група 73 Механізми, які пов'язані між собою блокувальними зв'язками.....	56

Група 74	Механізми, які пов'язані між собою безперервним регулюванням і взаємоконтролем режимів роботи	57
14.4	Агрегати в складі технологічного комплексу.....	57
Група 75	Агрегати, які пов'язані між собою блокувальними зв'язками.....	57
Група 76	Агрегати, які пов'язані між собою безперервним регулюванням технологічних параметрів і взаємоконтролем режимів роботи	57
14.5	Системи централізованого (диспетчерського) управління ділянками, що входять в загальний технологічний комплекс	58
Група 77	Системи централізованого (диспетчерського) управління ділянками, що входять в загальний технологічний комплекс	58
14.6	Системи протиаварійної автоматики	58
Група 78	Системи протиаварійної автоматики (ПА)	58
15	ЛІФТИ ЕЛЕКТРИЧНІ.....	58
15.1	Вступні вказівки.....	58
Група 79	Ліфти пасажирські з електроприводом на змінному струмі з релейно-контакторною схемою управління	59
Група 80	Ліфти пасажирські з електроприводом на змінному струмі з системою управління на мікроелектроніці для житлових будинків.....	60
Група 81	Ліфти вантажні, малі, загального призначення, вижимні, з монорейкою.....	60
ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ,.....		61
ЗМІСТ		65