

Общая энергетика

Контрольная работа

Задача № 1

1. Расчет общезаводских нагрузок промышленного предприятия.

Целью данной контрольной работы является определение общезаводских нагрузок и выбор трансформаторов главной понизительной подстанции (ГПП). Исходные данные для расчета являются расчетная активная нагрузка цехов (0,4 кВ) и номинальная высоковольтная нагрузка (10 кВ) (таблица 1). При расчетах применять упрощенный способ определения числа и мощности цеховых трансформаторов и не учитывать компенсацию реактивной мощности.

Таблица 1 – Исходные данные для практической работы «Расчет общезаводских нагрузок промышленного предприятия»

№ варианта	№ цеха	Расчетная нагрузка 0,4 кВ P _p , кВт	Номинальная нагрузка 10 кВ P _p , кВт × N, шт.	Категория цеха	tg φ _{0,4} / tg φ ₁₀
1	1	9020		1	0,76/-
	2	4500		1,2	0,85/-
	3	3000		2	0,80/-
	4	2700	АД 1000×2	2	0,70/0,52
	5	1000		2	0,77/-
	6	4500		1	0,76/-
	7	2420		2	0,70/-
	8	790		2,3	0,78/-
	9	250		3	0,72/-
2	1	1670		2	0,68/-
	2	3000		1,2	0,70/-
	3	1310	АД 800×3	2	0,75/0,53
	4	2000		2	0,72/-
	5	2300		2	0,72/-
	6	400		2,3	0,65/-
	7	1910		2,3	0,70/-
	8	3400		2	0,79/-
	9	4200		1	0,80/-
3	1	6500		1,2	0,85/-
	2	1200		2	0,80/-
	3	670		2,3	0,70/-
	4	2600		2	0,71/-
	5	3430		2	0,74/-
	6	5620		1	0,79/-
	7	7000	СД 1600×2	1	0,81/-0,48
	8	800		2,3	0,70/-
	9	450		3	0,70/-

№ варианта	№ цеха	Расчетная нагрузка 0,4 кВ P_p , кВт	Номинальная нагрузка 10 кВ P_p , кВт $\times N$, шт.	Категория цеха	$\text{tg } \varphi_{0,4} / \text{tg } \varphi_{10}$
4	1	9200		1	0,80/-
	2	530		2,3	0,65/-
	3	2300		2	0,68/-
	4	4600		1	0,70/-
	5	6400		2	0,74/-
	6	5460	СД 1600×5	1	0,78/-0,48
	7	5600		2	0,75/-
	8	8790		1	0,80/-
	9	10000		1,2	0,79/-
5	1	3600		2	0,77/-
	2	1800		2,3	0,82/-
	3	5600		1,2	0,77/-
	4	3330		2	0,70/-
	5	2600		2	0,75/-
	6	780		2,3	0,75/-
	7	8900		1	0,75/-
	8	3200		1,2	0,80/-
	9	5680	АД 1590×3	1,2	0,80/0,50
6	1	2300		2	0,69/-
	2	4000		2	0,80/-
	3	7000	СД 500×6	1	0,78/0
	4	1800		2,3	0,71/-
	5	550		2,3	0,77/-
	6	3560		2	0,80/-
	7	7770		1,2	0,76/-
	8	9590		1	0,82/-
	9	4800		1	0,74/-
7	1	2600	СД 630×6	2	0,76/0
	2	4560		1,2	0,75/-
	3	1400		2	0,75/-
	4	6900		1	0,84/-
	5	4890		1,2	0,80/-
	6	8800		1	0,72/-
	7	6900		1	0,78/-
	8	690		2,3	0,70/-
	9	5800		2	0,81/-
8	1	2040		2	0,72/-
	2	240		3	0,70/-
	3	1300		2	0,78/-
	4	9000		1	0,80/-
	5	2580		2	0,74/-
	6	4560	СД 500×2	1,2	0,73/0
	7	3200		1	0,68/-
	8	4500		1,2	0,77/-
	9	2000		2	0,75/-
9	1	6000		1,2	0,73/-
	2	4640	СД 800×5	1	0,81/0
	3	1020		2	0,72/-
	4	8600		1,2	0,80/-

№ варианта	№ цеха	Расчетная нагрузка 0,4 кВ Pp, кВт	Номинальная нагрузка 10 кВ Pp, кВт × N, шт.	Категория цеха	tg φ0,4 / tg φ10
	5	3420		2	0,76/-
	6	8600		1	0,76/-
	7	2200		2	0,69/-
	8	6500		2	0,80/-
	9	3000		2,3	0,71/-
10	1	1840		2,3	0,78/-
	2	4000	АД 1000×6	2	0,70/0,52
	3	500		3	0,81/-
	4	3640		1,2	0,81/-
	5	7800		1,2	0,80/-
	6	9300		1	0,71/-
	7	5000		1	0,79/-
	8	9120		1	0,75/-
	9	1820		2	0,79/-
11	1	2000		2	0,82/-
	2	8000		1	0,82/-
	3	1800		2	0,74/-
	4	3600		2	0,80/-
	5	7000		1,2	0,78/-
	6	1920		2	0,79/-
	7	6860		1	0,77/-
	8	8700		1	0,73/-
	9	9900	АД 630×4	1	0,76/0,54
12	1	2500		1	0,74/-
	2	9500		2	0,80/-
	3	7000		1	0,73/-
	4	1560		2	0,79/-
	5	2580		2	0,81/-
	6	4900		2	0,77/-
	7	9700	АД 800×2	1	0,75/0,53
	8	8800		1,2	0,75/-
	9	7770		1	0,80/-
13	1	2500		2	0,71/-
	2	1700		2	0,72/-
	3	5000	АД 500×3	1	0,78/0,55
	4	2500		2	0,75/-
	5	1850		2	0,76/-
	6	1300		2	0,74/-
	7	7500		1	0,76/-
	8	2200		1,2	0,74/-
	9	2100		1,2	0,68/-
14	1	3000		2	0,78/-
	2	2800		2	0,79/-
	3	4400	СД 630×6	1,2	0,73/0
	4	1890		2	0,78/-
	5	3350		2	0,75/-
	6	5800		1,2	0,75/-
	7	7000		1	0,80/-
	8	8000		1	0,82/-
	9	9000		1	0,82/-
	1	7000		1,2	0,78/-

15	2	1920		2	0,79/-
	3	6860		1	0,77/-
	4	8700		1	0,73/-
	5	9900	АД 630×4	1	0,76/0,54
	6	2500		1	0,74/-
	7	9500		2	0,80/-
	8	7000		1	0,73/-
	9	1560		2	0,79/-
16	1	8600		1	0,76/-
	2	2200		2	0,69/-
	3	6500		2	0,80/-
	4	3000		2,3	0,71/-
	5	1840		2,3	0,78/-
	6	4000	АД 1000×6	2	0,70/0,52
	7	500		3	0,81/-
	8	3640		1,2	0,81/-
	9	7800		1,2	0,80/-
17	1	2200		2	0,69/-
	2	6500		2	0,80/-
	3	3000		2,3	0,71/-
	4	1840		2,3	0,78/-
	5	4000	АД 1000×6	2	0,70/0,52
	6	500		3	0,81/-
	7	3640		1,2	0,81/-
	8	7800		1,2	0,80/-
	9	9300		1	0,71/-
18	1	2580		2	0,74/-
	2	4560	СД 500×2	1,2	0,73/0
	3	3200		1	0,68/-
	4	4500		1,2	0,77/-
	5	2000		2	0,75/-
	6	6000		1,2	0,73/-
	7	4640	СД 800×5	1	0,81/0
	8	1020		2	0,72/-
	9	8600		1,2	0,80/-
19	1	1840	АД 1000×6	2	0,76/0,54
	2	4000		1	0,74/-
	3	500		2	0,80/-
	4	3640	СД 500×2	2	0,73/-
	5	7800		2,3	0,79/-
	6	2200		2,3	0,76/-
	7	6500	СД 800×5	2	0,69/-
	8	3000		3	0,80/-
	9	1840		1,2	0,71/-
20	1	5600	АД 630×4	3	0,71/-
	2	8790		1,2	0,74/-
	3	10000	АД 800×2	1,2	0,73/0
	4	3600		1	0,68/-
	5	1800	АД 500×3	2	0,77/-
	6	5600		1,2	0,75/-
	7	3330		1	0,73/-
	8	2600		1,2	0,81/0
	9	780	АД 630×4	2	0,72/-

Примечание: АД – асинхронный двигатель; СД – синхронный двигатель.

Задача № 2

Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000 В. Для схемы (рисунок 1) выполнить следующие расчеты:

а) По заданным величинам мощности и оборотов двигателя выбрать по каталогу двигатель и определить для него номинальный и пусковой токи при напряжении 380 В; выбрать сечение кабеля или провода в трубе на участке – от силового пункта (СП) до асинхронного двигателя (АД).

б) По заданной расчетной нагрузке I_p выбрать сечение кабеля, питающего СП от комплектной трансформаторной подстанции (КТП).

в) Определить токи трехфазного и однофазного короткого замыкания в точках К1, К2, К3.

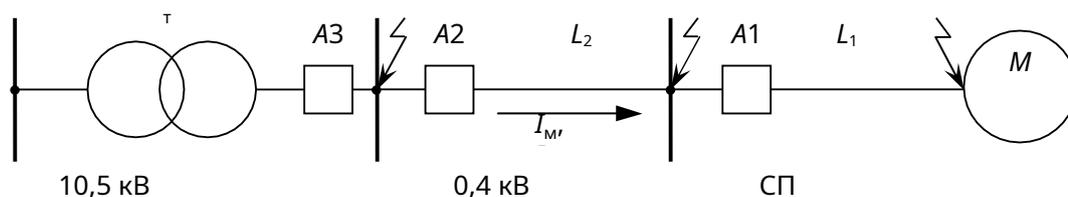


Рисунок 1 - Схема для практической работы «Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000 В»

Исходные данные для расчета представлены ниже (таблица 2)

Таблица 2 – Исходные данные для практической работы «Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1000 В»

№ варианта	Двигатель		L_1 , м	I_p , А	$I_{пик}$, А	L_2 , м	S_T , кВ·А
	P_n , кВт	n_1 , об/мин					
1	18,5	3000	20	178	452	80	630
2	22	1500	44	250	635	148	1000
3	15	1000	33	112	420	128	630
4	30	750	29	147	743	160	400
5	45	3000	14	296	925	124	1000
6	11	1000	22	158	475	160	400
7	75	1000	18	436	1385	82	2500
8	37	3000	46	236	710	97	630
9	55	1500	28	335	1105	122	2500
10	22	1000	19	206	687	93	630
11	11	3000	30	154	487	138	400
12	18,5	1500	47	249	718	117	630
13	37	3000	23	209	842	84	1000
14	30	3000	24	166	634	150	1000
15	11	1500	20	236	1385	128	2500
16	75	1000	44	335	710	160	630
17	37	3000	33	206	1105	124	400
18	55	1500	29	154	687	160	630
19	22	3000	14	249	487	82	1000
20	11	3000	22	209	718	97	1000