Цель работы: Научить производить проверку сечений на соответствие с током аппаратов защиты для сетей до 1000В и проверку сечений по допустимой потере напряжения.

Краткие теоретические сведения

Согласно ПУЭ от перегрузок необходимо защищать:

- Силовые и осветительные сети, выполненные внутри помещений;
- Силовые сети, когда по условиям технологического процесса могут возникать длительные перегрузки;
- Электрические сети напряжением до 1000В во взрывоопасных помещениях и наружных установок;

Согласно ПУЭ предельное допустимое соотношение между током срабатывания защитного аппарата **Iз** и длительно допустимым током по нагреву **Iдоп** для проводников силовых и осветительных сетей до 1000 В.

*- Электрические сети до 1000В в основном выполняются с защитой от перегрузок, кроме сетей питания *мостовых кранов, сварочных аппаратов, лифтов, конвейров* которые работают с перегрузкой во время пуска.

Согласно ПУЭ допустимое отклонение напряжения у наиболее удаленного силового электроприёмника или потребителя электроэнергии должно быть не более 105% и не ниже 95% номинального напряжения электрической сети. Для сетей электрического освещения промышленных и общественных зданий допускаются отклонения напряжения не более 105% и не ниже 97,5% номинального напряжения электрической сети.

Данные требования обусловлены тем следующим:

- Электромагнитный момент асинхронных электродвигателей пропорционален квадрату подведённого напряжения и его уменьшение не обеспечит пуск механизмов;
- В сетях электрического освещения снижение напряжения приводит к значительному уменьшению светового потока ламп накаливания и освещенности рабочих мест, а люминесцентные лампы при низком напряжении могут не загораться, а при увеличении питающего напряжения уменьшается срок службы ламп.

Номинальное напряжение вторичных обмоток силовых трансформаторов согласно ПУЭ должно быть выше номинального напряжения электрической сети не менее +5% для компенсации потерь напряжения в электрических сетях.

По потере напряжения проверяются все кабели и провода силовых и осветительных сетей напряжением до 1000 В и высоковольтные кабельные и воздушные линии электропередач.

Потерей напряжения называется алгебраическая разность между напряжением источника питания и напряжением в месте подключения электроприёмника или потребителя электроэнергии отнесенная к номинальному напряжению сети.

$$\Delta U\% = [(U_{ип} - U_{эп}) / U_{ном\ сети}]*100\%$$

Отклонением напряжения у электроприёмника или потребителя электроэнергии называется алгебраическая разность между фактическим напряжением сети и номинальным напряжением сети, отнесенная к номинальному напряжению сети.

$$\pm V\% = [(U_{факт} - U_{ном\ сети}) / U_{ном\ сети}]*100\%$$

Падением напряжения называется геометрическая разность векторов напряжений переменного тока в начале и в конце рассматриваемого участка электрической сети.

$$U_{нач} - U_{кон} = I*(r + jx) = I*z$$

В сетях промышленных предприятий, использующие трехфазный переменный ток, *падение напряжения* на участках называют *потерей напряжения*;

Методические указания по выполнению лабораторной работы

I. Проверка сечения жил кабелей и проводов на соответствие с токами срабатывания защитных аппаратов напряжением до 1000 В.

1. Определяем предельное допустимое соотношение между током срабатывания защитного аппарата $\mathbf{I_з}$ и длительно допустимым током по нагреву $\mathbf{I_{доп}}$ для проводников силовых и осветительных сетей до 1000 В равно:

$$\mathbf{I_{доп} \cdot K_т \cdot K_п = I'_{доп} \geq K_з \cdot I_з}$$

где: $\mathbf{I'_{доп}}$ – длительно допустимый ток кабеля или провода при условиях прокладки, отличных от нормальных.

$\mathbf{K_т}$ – поправочный коэффициент на температуру среды в зависимости от вида изоляции кабеля и температуры окружающей среды;

$\mathbf{K_п}$ – поправочный коэффициент на число рядом лежащих кабелей в земле в зависимости от количества кабелей и расстояния между ними;

$\mathbf{I_{доп}}$ – длительно допустимый ток кабеля или провода при нормальных условиях прокладки, определяемый по справочной литературе;

$\mathbf{I_з}$ – ток срабатывания защитного аппарата напряжением до 1000 В (ток теплового и комбинированного расцепителя для автоматического выключателя или плавкой вставки предохранителя для сетей с защитой от перегрузки или ток электромагнитного расцепителя для сетей с защитой только от КЗ)

$\mathbf{K_з}$ – коэффициент защиты, определяемый по таблице «Минимально допустимые значения коэффициента защиты».

Таблица 1. **Минимально допустимые значения коэффициента защиты**

Тип аппарата защиты / ток защиты	**Коэффициенты защиты Кз**			
	Сети, для которых защита от перегрузки обязательна			
	Провода и кабели с полихлорвиниловой, резиновой и пластмассовой изоляцией			
	Взрыво- и пожароопасные производственные, служебно-бытовые помещения, а также осветительные сети	Невзрыво- и непожароопасные помешения		
Предохранитель Iп.в.	1,25	1,0	1,0	0,33
Автоматический выключатель Iт.р.	1,0	1,0	0,8	0,8
Автоматический выключатель Iу.э.	1,25	1,0	1,0	0,22
Автоматический выключатель Iкомб.р.	1,0	1,0	1,0	1,0

2. Необходимо произвести подробный расчет для каждого электроприёмника и узла цеха, а затем все расчеты свести в общую таблицу.

Таблица 2.

№ ЭП, узла	**$I_{ном\ ЭП}$, $I_{р\ узл}$, А**	**Ориентировочное сечение, F´**		**$K_з$**	**$I_з$ ($I_{ут\ АВ}$, $I_{пв\ ПР}$), А**	**$K_з$*$I_з$, А**	**Предварительное сечение, F´´**			
		$F_п$, мм²	**$I_{доп}$´, А**				**$I_{доп}$´, А**	**Марка**	**n* $F_п$, мм²**	**$F_п$, мм²**

II Проверка сечения жил кабелей и проводов по допустимой потере напряжения

1. По плану цеха замерить длину каждой линии электропередачи, в мм.

2. Перевести полученное значение в км.

3. Определить r_0 и x_0

Таблица 3. Удельные активные и индуктивные сопротивления кабелей

сечение жилы кабеля или провода, F (мм²)	**Активное сопротивление, Ro (мОм/м или Ом/км) при температуре жилы t=20°С**		**Индуктивное сопротивление, Хо (мОм/м или Ом/км)**	
	медная	алюминиевая	Кабель с бумажной изоляцией	Провода или кабель с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией в трубе
2,5	7,4	12,5	0,104	0,116
4	4,63	7,81	0,095	0,107
6	3,09	5,21	0,09	0,1
10	1,84	3,12	0,073	0,099
16	1,16	1,95	0,0675	0,095
25	0,74	1,25	0,0662	0,091
35	0,53	0,894	0,0637	0,088
50	0,37	0,625	0,0625	0,085
70	0,265	0,447	0,0612	0,082
95	0,195	0,329	0,0602	0,081
120	0,154	0,261	0,0602	0,08
150	0,124	0,208	0,0596	0,079
185	0,1	0,169	0,0596	0,078
240	0,077	0,13	0,0587	0,077

4. Определение потери напряжения в сетях переменного тока

- потерю напряжения на рассматриваемом участке можно определить по следующим формулам в зависимости от типа линии и нагрузки протекающей по данной линии;

Для двухпроводной линии однофазного переменного тока

$$\Delta U\% = 200*I*l*(ro*\cos\varphi + xo*\sin\varphi)/ U_{ном\ сети}$$

Для трёхфазной линии переменного тока

$$\Delta U\% = \sqrt{3}*100*I*l*(ro*\cos\varphi + xo*\sin\varphi)/ U_{ном\ сети}$$

где:

ΔU% - потеря напряжения в %;

I – ток, протекающий по рассматриваемой линии, А;

l – длина рассматриваемой линии, км или м;

ro, xo – удельные активные и индуктивные сопротивления рассматриваемой линии, определяемые в зависимости от предварительно выбранного сечения жилы провода и кабеля по справочной литературе, Ом/ км или мОм/ м;

cosφ, sinφ – параметры, характеризующие нагрузку, протекающую по рассматриваемой линии, определяются из пункта расчета электрических нагрузок;

Uном сети – номинальное напряжение электрической сети, В;

Если определяется потеря напряжения на нескольких участках, то необходимо потери напряжения этих участков сложить и сумму потерь сравнить с допустимой потерей напряжения, которая должна быть не более ΔU%=5%.

Если же потери напряжения превышают величину ΔU%= 5%, то необходимо увеличить сечение жилы кабеля или провода на участке имеющем наибольшую потерю напряжения

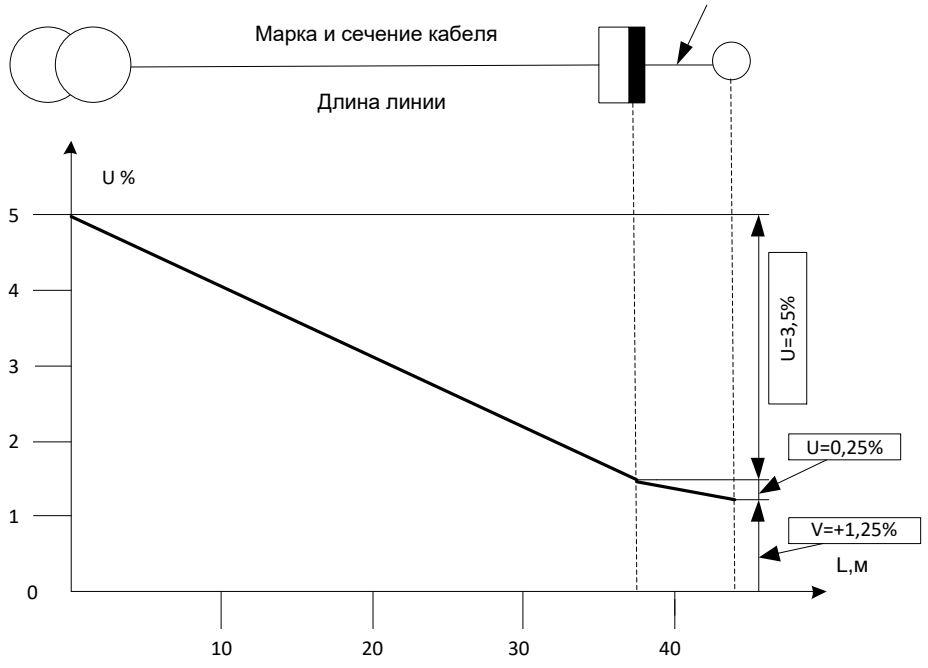
Если же предварительно принято несколько параллельно работающих кабелей для прохождения большого тока, то необходимо при определении потерь напряжения удельные активные и индуктивные сопротивления разделить на количество параллельно работающих кабелей.

Необходимо произвести подробный расчет для каждого электроприёмника и узла, а затем все расчеты свести в общую таблицу.

Таблица 4.

№ ЭП узла,	Uном В	Iном, Iр узл, А	Сечение F´´, мм²	Ro Ом/км	Xo Ом/км	L, км	Cosφ	Sinφ	ΔU %	Окончательное сечение Fокон, мм²		
										Марка	n* Fn, мм²	Fn мм²

5. Затем строится график потерь напряжения до электроприёмника цеха или потребителя электроэнергии с окончательно выбранными сечениями жил проводов и кабелей.



Справочные данные для выбора сечения провода и кабеля

Таблица 5. **Токовая нагрузка на провода и шнуры с резиновой и ПВХ изоляцией**

S, мм²	Ток, А											
	Проложенные открыто		Проложенные в трубе									
			С медными жилами					С алюминиевыми жилами				
			Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный	Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
0,5	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,75	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,0	17	–	16	15	14	15	14	–	–	–	–	–
1,2	20	18	18	16	15	16	14,5	–	–	–	–	–
1,5	23	–	19	17	16	18	15	–	–	–	–	–
2	26	21	24	22	20	23	19	19	18	15	17	14
2,5	30	24	27	25	25	25	21	20	19	19	19	16
3	34	27	32	28	26	28	24	24	22	21	22	18
4	41	32	38	35	30	32	27	28	28	23	25	21
5	46	36	42	39	34	37	31	32	30	27	28	24
6	50	39	46	42	40	40	34	36	32	30	31	26
8	62	46	54	51	46	48	43	43	40	37	38	32
10	80	60	70	60	50	55	50	50	47	39	42	38
16	100	75	85	80	75	80	80	60	60	55	60	55
25	140	105	115	100	90	100	100	85	80	70	75	65
35	170	130	135	125	115	125	135	100	95	85	95	75
50	215	165	185	170	150	160	175	140	130	120	125	105
70	270	210	225	210	185	195	215	175	165	140	150	135
95	330	255	275	255	225	245	250	215	200	175	190	165
120	385	295	315	290	260	295	–	245	220	200	230	190
150	440	340	360	330	–	–	–	275	255	–	–	–
185	510	390	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
240	605	465	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
300	695	535	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	830	645	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 6. **Токовая нагрузка на провода с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических оболочках и кабели с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, ПВХ или резиновой оболочке, бронированные и небронированные, с нулевой жилой и без нее**

S, мм²	Ток, А				
	Одножильные	Двухжильные		Трехжильные	
	В воздухе	В воздухе	В земле	В воздухе	В земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225

70	270	215	320	180	275
95	325	260	385	220	330
120	385	300	445	260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	–	–	–	–

Таблица 7. **Токовая нагрузка на кабели с алюминиевыми жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, ПВХ и резиновой оболочке, бронированные и небронированные**

S, мм^2	**Ток, А**				
	Одножильные	**Двухжильные**		**Трехжильные**	
	В воздухе	В воздухе	В земле	В воздухе	В земле
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
35	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175
70	210	165	245	140	210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	270	390	235	335
185	395	310	440	270	385
240	465	–	–	–	–

Таблица 8**. Токовая нагрузка на силовые кабели с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в земле**

S, мм^2	**Ток, А**											
	Медные жилы						**Алюминиевые жилы**					
			3 жилы						3 жилы			
			до3кВ	6кВ	10кВ				до 3кВ	6кВ	10кВ	
6	–	80	70	–	–	–	–	60	55	–	–	–
10	140	105	95	80	–	85	110	80	75	60	–	65
16	175	140	120	105	95	115	135	110	90	80	75	90
25	235	185	160	135	120	150	180	140	125	105	90	115
35	285	225	190	160	150	175	220	175	145	125	115	135
50	360	270	235	200	180	215	275	210	180	155	140	165
70	440	325	285	245	215	265	340	250	220	190	165	200
95	520	380	340	295	265	310	400	290	260	225	205	240
120	595	435	390	340	310	350	460	335	300	260	240	270
150	675	500	435	390	355	395	520	385	335	300	275	305
185	755	–	490	440	400	460	580	–	380	340	310	345
240	880	–	570	510	460	–	675	–	440	390	355	–
300	1000	–	–	–	–	–	770	–	–	–	–	–
400	1220	–	–	–	–	–	940	–	–	–	–	–
500	1400	–	–	–	–	–	1080	–	–	–	–	–
625	1520	–	–	–	–	–	1170	–	–	–	–	–
800	1700	–	–	–	–	–	1310	–	–	–	–	–

Таблица 9. **Токовая нагрузка на силовые кабели с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые в воздухе**

S, мм^2	Ток, А											
	Медные жилы						Алюминиевые жилы					
			3 жилы						3 жилы			
			до 3кВ	6кВ	10кВ				до3кВ	6кВ	10кВ	
6	–	55	45	–	–	–	–	42	35	–	–	–
10	95	75	60	55	–	60	75	55	46	42	–	45
16	120	95	80	65	60	80	90	75	60	50	46	60
25	160	130	105	90	85	100	125	100	80	70	65	75
35	200	150	125	110	105	120	155	115	95	85	80	95
50	245	185	155	145	135	145	190	140	120	110	105	110
70	305	225	200	175	165	185	235	175	155	135	130	140
95	360	275	245	215	200	215	275	210	190	165	155	165
120	415	320	285	250	240	260	320	245	220	190	185	200
150	470	375	330	290	270	300	360	290	255	225	210	230
185	525	–	375	325	305	340	405	–	290	250	235	260
240	610	–	430	375	350	–	470	–	330	290	270	–
300	720	–	–	–	–	–	555	–	–	–	–	–
400	880	–	–	–	–	–	675	–	–	–	–	–
500	1020	–	–	–	–	–	785	–	–	–	–	–
625	1180	–	–	–	–	–	910	–	–	–	–	–
800	1400	–	–	–	–	–	1080	–	–	–	–	–

Таблица 10**. Токовая нагрузка на одножильные силовые кабели с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой оболочке, небронированные, прокладываемые в воздухе**

S, мм^2	Ток, А					
	Медные жилы			Алюминиевые жилы		
	до 3кВ	20кВ	35кВ	до 3кВ	20кВ	35кВ
10	85	–	–	65	–	–
16	120	–	–	90	–	–
25	145	105/110	–	110	80/85	–
35	170	125/135	–	130	95/105	–
50	215	155/165	–	165	120/130	–
70	260	185/205	–	200	140/160	–
95	305	220/255	–	235	170/195	–
120	330	245/290	240/265	255	190/225	185/205
150	360	270/330	265/300	275	210/255	205/230
185	385	290/360	285/335	295	225/275	220/255
240	435	320/395	315/380	335	245/305	245/290
300	460	350/425	340/420	355	270/330	260/330
400	485	370/450	–	375	285/350	–
500	505	–	–	390	–	–
625	525	–	–	405	–	–
800	550	–	–	425	–	–

Примечание.

В числителе указаны токи для кабелей, расположенных в одной плоскости с расстоянием в свету 35-125 мм, в знаменателе – для кабелей, расположенных вплотную треугольником.

Таблица 11. **Токовая нагрузка на трехжильные силовые кабели с обеднено-пропитанной изоляцией, в общей свинцовой оболочке, на напряжение 6кВ, прокладываемые в земле и воздухе**

S, мм^2	Ток, А					
	Медные жилы			Алюминиевые жилы		
	В земле	В воде	В воздухе	В земле	В воде	В воздухе
16	90	100	65	70	75	50

25	120	140	90	90	110	70
35	145	175	110	110	135	85
50	180	220	140	140	170	110
70	220	275	170	170	210	130
95	265	335	210	205	260	160
120	310	385	245	240	295	190
150	355	450	290	275	345	225

При иных условиях прокладки следует вводить поправочный коэффициент для указанных в таблицах допустимых токов нагрузки

Таблица 12. **Допустимый длительный ток для проводов и шнуров с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с медными жилами**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для проводов, проложенных**					
		в одной трубе				
		Двух одножильных	трех одножильных	четырех одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	-	-	-
185	510	-	-	-	-	-
240	605	-	-	-	-	-
300	695	-	-	-	-	-
400	830	-	-	-	-	-

Таблица 13. **Допустимый длительный ток для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с алюминиевыми жилами**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для проводов, проложенных**					
		в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырех одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
2	21	19	18	15	17	14
2,5	24	20	19	19	19	16
3	27	24	22	21	22	18
4	32	28	28	23	25	21
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	31	26
8	46	43	40	37	38	32

10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65
35	130	100	95	85	95	75
50	165	140	130	120	125	105
70	210	175	165	140	150	135
95	255	215	200	175	190	165
120	295	245	220	200	230	190
150	340	275	255	-	-	-
185	390	-	-	-	-	-
240	465	-	-	-	-	-
300	535	-	-	-	-	-
400	645	-	-	-	-	-

Таблица 14. **Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабелей с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, найритовой или резиновой оболочке, бронированных и небронированных**.

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток *, А, для проводов и кабелей**				
	одножильных	**двухжильных**		**трехжильных**	
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	260	385	220	330
120	385	300	445	260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	-	-	-	-

* Токи относятся к проводам и кабелям как с нулевой жилой, так и без нее.

Таблица 15. **Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной и резиновой оболочках, бронированных и небронированных.**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для кабелей**				
	одножильных	**двухжильных**		**трехжильных**	
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
35	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175

70	210	165	245	140	210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	270	390	235	335
185	390	310	440	270	385
240	465	-	-	-	-

Примечание.
Допустимые длительные токи для четырехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение до 1кВ могут выбираться, как для трехжильных кабелей, но с коэффициентом 0,92.

Таблица 16. **Допустимый длительный ток для переносных шланговых легких и средних шнуров, переносных шланговых тяжелых кабелей, шахтных гибких шланговых, прожекторных кабелей и переносных проводов с медными жилами**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток *, А, для шнуров, проводов и кабелей**		
	одножильных	двухжильных	трехжильных
0,5	-	12	-
0,75	-	16	14
1,0	-	18	16
1,5	-	23	20
2,5	40	33	28
4	50	43	36
6	65	55	45
10	90	75	60
16	120	95	80
25	160	125	105
35	190	150	130
50	235	185	160
70	290	235	200

* Токи относятся к шнурам, проводам и кабелям с нулевой жилой и без нее

Таблица 17. **Допустимый длительный ток для переносных шланговых с медными жилами с резиновой изоляцией кабелей для торфопредприятий**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток *, А**		
	0,5кВ	**3кВ**	**6кВ**
6	44	45	47
10	60	60	65
16	80	80	85
25	100	105	105
35	125	125	130
50	155	155	160
70	190	195	-

* Токи относятся к кабелям с нулевой жилой и без нее.

Таблица 18. **Допустимый длительный ток для шланговых с медными жилами с резиновой изоляцией кабелей для передвижных электроприемников**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	Ток *, А	
	3кВ	6кВ
16	85	90
25	115	120
35	140	145
50	175	180
70	215	220
95	260	265
120	305	310

150	345	350

* Токи относятся к кабелям с нулевой жилой и без нее.

Таблица 19. **Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с бумажной пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами изоляцией в свинцовой оболочке, прокладываемых в земле**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для кабелей**					
			трехжильных			
			до 3кВ	6кВ	10кВ	
6	-	80	70	-	-	-
10	140	105	95	80	-	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	-	490	440	400	450
240	880	-	570	510	460	-
300	1000	-	-	-	-	-
400	1220	-	-	-	-	-
500	1400	-	-	-	-	-
625	1520	-	-	-	-	-
800	1700	-	-	-	-	-

Таблица 20. **Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с бумажной пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами изоляцией в свинцовой оболочке, прокладываемых в воздухе**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для кабелей**					
			трехжильных			
			до 3кВ	6кВ	10кВ	
6	-	55	45	-	-	-
10	95	75	60	55	-	60
16	120	95	80	65	60	80
25	160	130	105	90	85	100
35	200	150	125	110	105	120
50	245	185	155	145	135	145
70	305	225	200	175	165	185
95	360	275	245	215	200	215
120/ 150	415/470	320/ 375	285/ 330	250/ 290	240/ 270	260/ 300
185	525	-	375	325	305	340
240	610	-	430	375	350	-
300	720	-	-	-	-	-
400	880	-	-	-	-	-
500	1020	-	-	-	-	-
625	1180	-	-	-	-	-
800	1400	-	-	-	-	-

Таблица 21. **Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с бумажной пропитанной маслоканифольной и нестекающей массами изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемых в земле**

Сечение токопроводящей жилы, мм^2	**Ток, А, для кабелей**					
			трехжильных			
			до 3кВ	6кВ	10кВ	
6	-	60	55	-	-	-
10	110	80	75	60	-	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200
95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	-	380	340	310	345
240	675	-	440	390	355	-
300	770	-	-	-	-	-
400	940	-	-	-	-	-
500	1080	-	-	-	-	-
625	1170	-	-	-	-	-
800	1310	-	-	-	-	-

Контрольные вопросы

1. Что произойдёт если ток уставки срабатывания защитного аппарата, будет больше длительно допустимого тока кабеля при фактических условиях прокладки?
2. Почему проверка сечения проводов и кабелей по условию селективности с токами аппаратов защиты производиться только для кабелей напряжением до 1000В и не производиться для высоковольтных коммутационных аппаратов и высоковольтных кабелей?
3. Для каких типов электроприёмников, защита от перегрузки не требуется и от какого тока срабатывания защиты отстраивается сечение кабелей и проводов по селективности?
4. Какие допустимые отклонения напряжения допускаются для различных типов электроприёмников и чем они обусловлены?
5. Что называется потерей напряжения и в чем его отличие от отклонения напряжения?
6. Что называется падением напряжения и в чём его и отличие от потери напряжения?
8. Каким образом определяется располагаемая потеря напряжения от трансформаторной подстанции до потребителя электроэнергии напряжением до 1000В?