



Кафедра техносферной безопасности

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

**АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ
ТРЕХФАЗНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В**

Студент _____
Фамилия, инициалы

Учебная группа _____

Преподаватель _____
Фамилия, инициалы

Отметка о допуске _____
дата подпись преподавателя

Отметка о выполнении _____
дата подпись преподавателя

Отметка об аттестации _____
дата подпись преподавателя

МОСКВА 20 ____

Переключатель	Назначение
S1 –	Изменение режима нейтрали (изолированная / заземлённая)
S2 –	
S3 –	
S4 –	
S6 –	
S8 –	
S10 –	
S5 –	

Переключатель	Назначение
S7 –	
S9 –	
S11 –	
S12 –	
S13 –	
S14 –	
S15 –	

Цель работы – закрепление на практике теоретических знаний
об _____

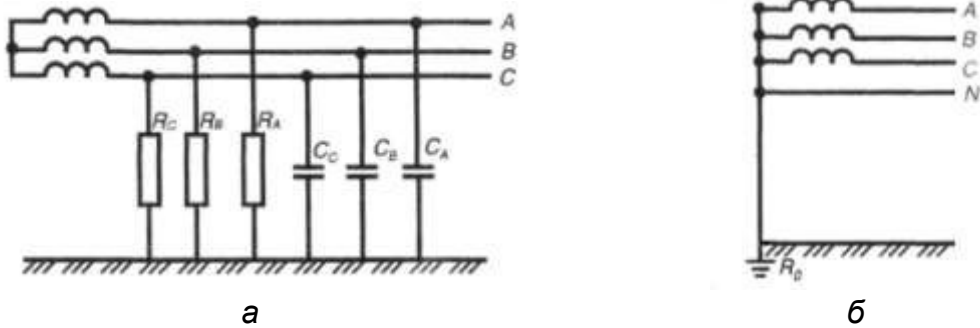


Рис. 3.2. Схемы трёхфазных сетей:

а – _____

б – _____

Порядок выполнения работы (блок-схема)

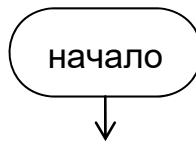


Таблица 3.1

Анализ опасности прикосновения человека к исправному фазному проводу трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В
(формулы для расчёта напряжения прикосновения и тока поражения)

Характеристика сети	Напряжение прикосновения $U_{\text{ПР}}$	Ток поражения $I_{\text{ЧЕЛ}}$
	Нормальный режим работы	
Трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		
Четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью		
Характеристика сети	Аварийный режим работы (замыкание фазного провода на землю)	
Трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		
Четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью		

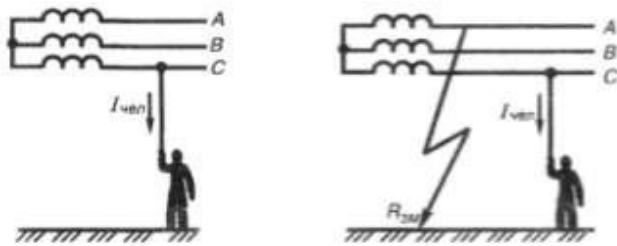


Рис. 3.3. Схемы однофазного включения человека в трёхфазную _____-проводную сеть с _____ нейтралью:
а б

а – нормальный режим работы сети, б – аварийный режим работы сети

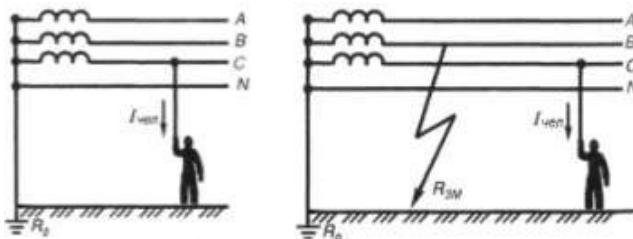


Рис. 4.4. Схемы однофазного включения человека в трёхфазную _____-проводную сеть с _____ нейтралью:

а

б

а – нормальный режим работы сети, б – аварийный режим работы сети

Таблица 3.2

Анализ опасности прикосновения человека к исправному фазному проводу «А» трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В при нормальном и аварийном режиме работы сетей

$R_{из},$ кОм	$C,$ мкФ	$R_h,$ кОм	$R_{эм},$ Ом	$U_{\phi},$ В (фазы A, B, C)	$U_{пр},$ В	$I_{чел},$ мА		
					расчёт	расчёт	эксперимент	
				$U_{\phi}(A) =$	Трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью			
					<i>а) нормальный режим работы сети</i>			
					$U_{\phi}(B) =$	<i>б) аварийный режим работы сети (замыкание фазного провода «В» на землю)</i>		
					$U_{\phi}(C) =$			
				$U_{\phi}(A) =$	Четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью			
					<i>а) нормальный режим работы сети</i>			
					$U_{\phi}(B) =$	<i>б) аварийный режим работы сети (замыкание фазного провода «В» на землю)</i>		
					$U_{\phi}(C) =$			

Выводы

Таблица 3.3

Влияние активного сопротивления изоляции проводов сетей переменного тока напряжением до 1000 В на опасность прикосновения человека к исправному фазному проводу при нормальном режиме работы сетей

С, мкФ	R _и , кОм	U _ф , В (фаза А)	R _{из} , кОм	I _{чел} , мА		I _{чел} , мА	
				расчёт	экспери- мент	расчёт	экспери- мент
				трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью	
			1				
			2,5				
			10				
			25				
			100				
			∞				

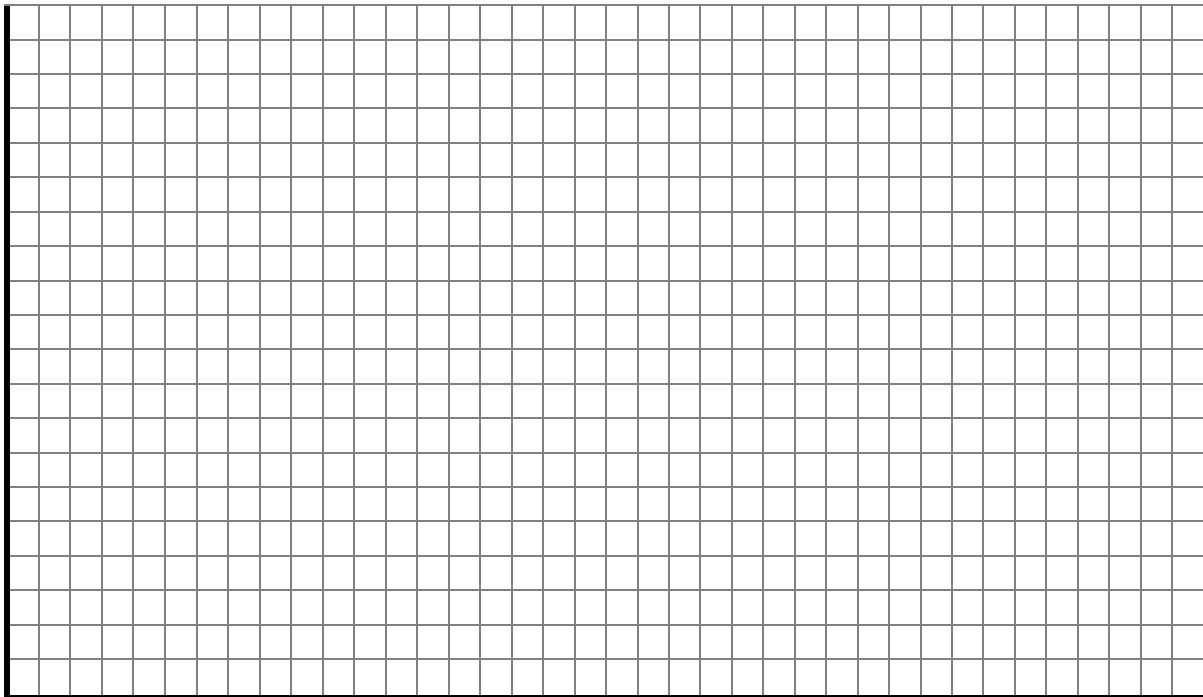
I_{чел}, мАR_{из}, кОм

Рис. 3.5. Зависимость тока поражения $I_{чел}$ при прямом прикосновении человека к фазному проводу сети от сопротивления изоляции фазных проводов относительно земли $R_{из}$ (1 – эксперимент; 2 – расчёт):
 ———— - трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью;
 — — — - трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью

Таблица 3.4

Влияние ёмкости проводов сетей переменного тока напряжением до 1000 В на опасность прикосновения человека к исправному фазному проводу при нормальном режиме работы сетей

$R_{из},$ кОм	$R_h,$ кОм	$U_{ф},$ В (фаза А)	$C,$ мкФ	$I_{чел},$ мА		$I_{чел},$ мА	
				расчёт	экспери- мент	расчёт	экспери- мент
				трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью	
			0				
			0,02				
			0,1				
			0,25				
			0,5				
			1,0				
			2,5				

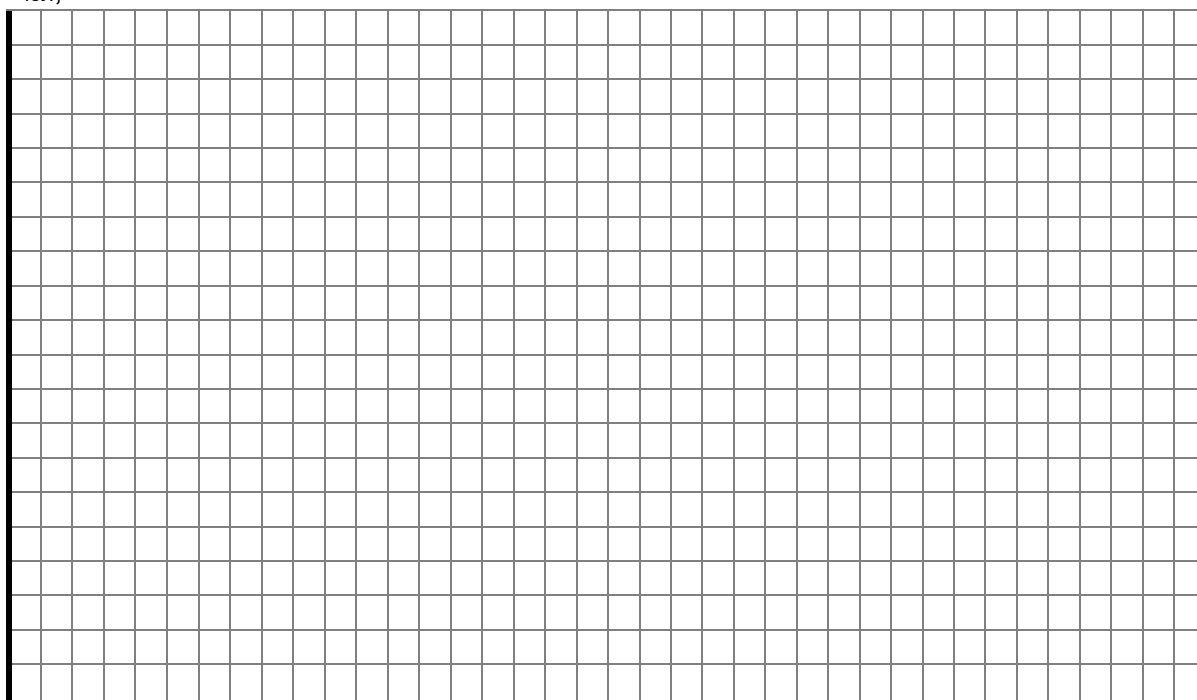
 $I_{чел},$ мА $C,$ мкФ

Рис. 3.6. Зависимость тока поражения $I_{чел}$ при прямом прикосновении человека к фазному проводу сети от ёмкости фазных проводов относительно земли (1 – эксперимент; 2 – расчёт):

————— - трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью;

— — — - трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью

