
(предприятие, объект)

(организация, выполняющая проверку)

(присоединение)

«___» _____ 20__ г.

ПРОТОКОЛ

наладки и технического обслуживания
устройства МРЗС-05М ...012 -17 Зав. № _____

1. Основные технические данные и условия работы.

Вид питания		I _{ном вх ф} , А	U _{ном вх лин} , В	3U ₀ , В	3I ₀ , А	F _{ном вх} , Гц
U, В	P, Вт					
—(100...350)В ~ (70...250)В, 50Гц	< 7,0Вт	5	100	100	2	50

2. Изменения в схеме реле при наладке и техническом обслуживании.

3. Проверка механической части, внешний и внутренний осмотр реле.

(Н, К1, К, В)

Вид регламента	Дата	Отметка о выполнении

4. Задание режима работы устройства

(Н, В)

Таблица 1

Меню «Конфигурация», ранжирование устройств — «есть(нет)»								
МТЗ	НЗЗ	ЗНМИН	ЗНМАКС	ЗОП	ТЗНП	УРОВ	АПВ	ЗДЗ

Таблица 2

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 1гр...», подраздел «Уставки 1гр МТЗ-1»

Угол поворота 1г МТЗН 1, град	Уставка МТЗН 1 1г I прям., А	Уставка МТЗН 1 1г I обр., А	Уставка I МТЗПН 1 1г, А	Уставка U МТЗПН 1 1г, В	Уставка I МТЗ 1 1г, А

Таблица 3

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 1гр...», подраздел «Уставки 1гр МТЗ-2»					
Угол поворота 1г МТЗН 2, град	Уставка МТЗН 2 1г I прям., А	Уставка МТЗН 2 1г I обр., А	Уставка I МТЗПН 2 1г, А	Уставка U МТЗПН 2 1г, В	Уставка I МТЗ 2 1г, А

Таблица 4

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 1гр...», подраздел «Уставки 1гр МТЗ-3»					
Угол поворота 1г МТЗН 3, град	Уставка МТЗН 3 1г I прям., А	Уставка МТЗН 3 1г I обр., А	Уставка I МТЗПН 3 1г, А	Уставка U МТЗПН 3 1г, В	Уставка I МТЗ 3 1г, А

Таблица 5

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 1гр...», подраздел «Уставки 1гр МТЗ-4»					
Угол поворота 1г МТЗН 4, град	Уставка МТЗН 4 1г I прям., А	Уставка МТЗН 4 1г I обр., А	Уставка I МТЗПН 4 1г, А	Уставка U МТЗПН 4 1г, В	Уставка I МТЗ 4 1г, А

Таблица 6

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 1гр...», подраздел «Выдержки 1гр МТЗ 1»			
Выдержка МТЗН 1 1г прямо, с	Выдержка МТЗН 1 1г обр, с	Выдержка МТЗПН 1 1г, с	Выдержка МТЗ 1 1г, с

Таблица 7

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 1гр...», подраздел «Выдержки 1гр МТЗ 2»			
Выдержка МТЗН 2 1г прямо, с	Выдержка МТЗН 2 1г обр, с	Выдержка МТЗПН 2 1г, с	Выдержка МТЗ 2 1г, с

Таблица 8

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 1гр...», подраздел «Выдержки 1гр МТЗ 3»			
Выдержка МТЗН 3 1г прямо, с	Выдержка МТЗН 3 1г обр, с	Выдержка МТЗПН 3 1г, с	Выдержка МТЗ 3 1г, с

Таблица 9

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 1гр...», подраздел «Выдержки 1гр МТЗ 4»			
Выдержка МТЗН 4 1г прямо, с	Выдержка МТЗН 4 1г обр, с	Выдержка МТЗПН 4 1г, с	Выдержка МТЗ 4 1г, с

Таблица 10

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 1гр...», подраздел «Выдержки 1гр МТЗ 2»				
Т ускор. МТЗН 2 1г прямо, с	Т ускор. МТЗН 2 1г обр, с	Т ускор. МТЗПН 2 1г, с	Т ускор. МТЗ 2 1г, с	Т Ввода Ускор. 1г, с

Таблица 11

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 2гр...», подраздел «Уставки 2гр МТЗ-1»					
Угол поворота 2г МТЗН 1, град	Уставка МТЗН 1 2г I прям., А	Уставка МТЗН 1 2г I обр., А	Уставка I МТЗПН 1 2г, А	Уставка U МТЗПН 1 2г, В	Уставка I МТЗ 1 2г, А

Таблица 12

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 2гр...», подраздел «Уставки 2гр МТЗ-2»					
Угол поворота 2г МТЗН 2, град	Уставка МТЗН 2 2г I прям., А	Уставка МТЗН 2 2г I обр., А	Уставка I МТЗПН 2 2г, А	Уставка U МТЗПН 2 2г, В	Уставка I МТЗ 2 2г, А

Таблица 13

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 2гр...», подраздел «Уставки 2гр МТЗ-3»					
Угол поворота 2г МТЗН 3, град	Уставка МТЗН 3 2г I прям., А	Уставка МТЗН 3 2г I обр., А	Уставка I МТЗПН 3 2г, А	Уставка U МТЗПН 3 2г, В	Уставка I МТЗ 3 2г, А

Таблица 14

Раздел меню «МТЗ», подменю «Уставки 2гр...», подраздел «Уставки 2гр МТЗ-4»					
Угол поворота 2г МТЗН 4, град	Уставка МТЗН 4 2г I прям., А	Уставка МТЗН 4 2г I обр., А	Уставка I МТЗПН 4 2г, А	Уставка U МТЗПН 4 2г, В	Уставка I МТЗ 4 2г, А

Таблица 15

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 2гр...», подраздел «Выдержки 2гр МТЗ 1»			
Выдержка МТЗН 1 2г прямо, с	Выдержка МТЗН 1 2г обр, с	Выдержка МТЗПН 1 2г, с	Выдержка МТЗ 1 2г, с

Таблица 16

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 2гр...», подраздел «Выдержки 2гр МТЗ 2»			
Выдержка МТЗН 2 2г прямо, с	Выдержка МТЗН 2 2г обр, с	Выдержка МТЗПН 2 2г, с	Выдержка МТЗ 2 2г, с

Таблица 17

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 2гр...», подраздел «Выдержки 2гр МТЗ 3»			
Выдержка МТЗН 3 2г прямо, с	Выдержка МТЗН 3 2г обр, с	Выдержка МТЗПН 3 2г, с	Выдержка МТЗ 3 2г, с

Таблица 18

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 2гр...», подраздел «Выдержки 2гр МТЗ 4»			
Выдержка МТЗН 4 2г прямо, с	Выдержка МТЗН 4 2г обр, с	Выдержка МТЗПН 4 2г, с	Выдержка МТЗ 4 2г, с

Таблица 19

Раздел меню «МТЗ», подменю «Выдержки 2гр...», подраздел «Выдержки 2гр МТЗ 2»				
Т ускор. МТЗН 2 2г прямо, с	Т ускор. МТЗН 2 2г обр, с	Т ускор. МТЗПН 2 2г, с	Т ускор. МТЗ 2 2г, с	Т Ввода Ускор. 2г, с

Таблица 20

Раздел меню «МТЗ», подменю «Управление...»					
Дополнительно...		Выбор МТЗ 1...	Выбор МТЗ 2...	Выбор МТЗ 3...	Выбор МТЗ 4...
«вкл (откл)»		или ПРОСТАЯ или НАПРАВЛЕННАЯ или с ПУСКОМ по U	или ПРОСТАЯ или НАПРАВЛЕННАЯ или с ПУСКОМ по U или ЗАВИСИМАЯ	или ПРОСТАЯ или НАПРАВЛЕННАЯ или с ПУСКОМ по U	или ПРОСТАЯ или НАПРАВЛЕННАЯ или с ПУСКОМ по U
2гр Уставок МТЗ	Неиспр. цепей Напр.				

Таблица 21

Раздел меню «МТЗ», подменю «Управление...»							
Состояние МТЗ 1... ВКЛ/ОТКЛ			Состояние МТЗ 2...				
МТЗ 1	МТЗН 1 прямо	МТЗН 1 обр.	ВКЛ/ОТКЛ				Ускоренная МТЗ 2 НЕУСКОРЕННАЯ или УСКОРЕННАЯ
			МТЗ 2	МТЗН 2 прямо	МТЗН 2 обр.	Ускорение МТЗ 2	

Таблица 22

Раздел меню «МТЗ», подменю «Управление...»					
Состояние МТЗ 3... ВКЛ/ОТКЛ			Состояние МТЗ 4... ВКЛ/ОТКЛ		
МТЗ 3	МТЗН 3 прямо	МТЗН 3 обр.	МТЗ 4	МТЗН 4 прямо	МТЗН 4 обр.

Таблица 28

Раздел меню «ЗОП»					
подменю «Уставки», К		подменю «Выдержки», с		подменю «Управление» - «вкл-откл»	
Уставка ЗОП1	Уставка ЗОП2	Выдержка ЗОП1	Выдержка ЗОП2	1 Ступень ЗОП1	2 Ступень ЗОП2

Таблица 29

Раздел меню «ТЗНП», подменю «Уставки»					
Угол поворота ТЗНП 1, град	Уставка ТЗНП 1 ЗЮ-1, А	Уставка ТЗНП 1 ЗУ0, В	Угол поворота ТЗНП 2, град	Уставка ТЗНП 2 ЗЮ-1, А	Уставка ТЗНП 2 ЗУ0, В

Таблица 30

Раздел меню «ТЗНП», подменю «Уставки»			Раздел меню «ТЗНП», подменю «Выдержки»		
Угол поворота ТЗНП 3, град	Уставка ТЗНП 3 ЗЮ-1, А	Уставка ТЗНП 3 ЗУ0, В	Выдержка ТЗНП 1, с	Выдержка ТЗНП 2, с	Выдержка ТЗНП 3, с

Таблица 31

Раздел меню «ТЗНП», подменю «Управление»					
«вкл / откл»			«Вперед / Назад»		
ТЗНП 1	ТЗНП 2	ТЗНП 3	Направление ТЗНП 1	Направление ТЗНП 2	Направление ТЗНП 3

Таблица 32

Раздел меню «УРОВ»						
подменю «Уставки»	подменю «Выдержки», с		подменю «Управление» - «вкл-откл»			
уставка I УРОВ, А	Выдержка УРОВ 1	Выдержка УРОВ 2	УРОВ	Пуск от МТЗ 1	Пуск от МТЗ 2	Пуск от МТЗ 3

5. Проверка блока защиты МТЗ

(Н, К1, К, В)

5.1. Проверка 1 ступени МТЗ 1

5.1.1. Проверка уставок тока и выдержки времени «простой» защиты МТЗ 1.

Таблица 45

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	«Простая» защита (МТЗ 1)								
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗ} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _T , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.1.2. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗПН 1.

Таблица 46

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗПН 1								
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗПН} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _T , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.1.3. Проверка уставки напряжения защиты МТЗПН 1.

Таблица 47

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка уставки напряжения U _{МТЗПН1}				
			Уставка U _{МТЗПН1} , В	U _{СРАБ} , В	γ _U , %	U _{ВОЗВР} , В	K _{ВОЗВР} , %

Погрешность измеренного напряжения γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{ВОЗВР} = U_{ВОЗВР} / U_{СРАБ}$) должен быть не менее 1,05.

5.1.4. Проверка параметров направленности и напряжения блокировки защиты МТЗН 1.

Таблица 48

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	$\varphi_{1\text{CРАБ}}^{\circ} = (85\pm 5)^{\circ}$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{CРАБ}}^{\circ} = (95\pm 5)^{\circ}$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{CРАБ}}^{\circ} = \text{---} (85\pm 5)^{\circ}$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{CРАБ}}^{\circ} = \text{---} (95\pm 5)^{\circ}$ - обр. напр.		
			$\varphi_{1\text{CРАБ}}^{\circ}$	$\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^{\circ}$	$\Delta\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^{\circ}$	$\varphi_{2\text{CРАБ}}^{\circ}$	$\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^{\circ}$	$\Delta\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^{\circ}$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^{\circ} - \varphi_{\text{возвр}}^{\circ}| \leq 5^{\circ}.$$

Таблица 49

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка напряжения блокировки ($U_{\text{БЛОК МТЗН}} = 5\text{В}$)			
			$U_{\text{БЛОК}}, \text{В}$	$\gamma_U, \%$	$U_{\text{ВОЗВР}}, \text{В}$	$K_{\text{ВОЗВР}}, \%$

Погрешность измеренного напряжения блокировки γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{БЛОК}}$) должен быть не менее 1,05.

5.1.5. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗН 1.

Таблица 50

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 1								
			Проверка уставки тока «МТЗН 1 I прям»			$I_{\text{ВОЗВР}}, \text{А}$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 1 прямо»			
			$I_{\text{МТЗН}}, \text{А}$	$I_{\text{CРАБ}}, \text{А}$	$\gamma_I, \%$			$T_{\text{уст}}, \text{с}$	$T_{\text{изм}}, \text{с}$	$\gamma_T, \%$	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{CРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

Таблица 51

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 1								
			Проверка уставки тока «МТЗН 1 I обр»			$I_{\text{ВОЗВР}}, \text{А}$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 1 обр»			
			$I_{\text{МТЗН}}, \text{А}$	$I_{\text{CРАБ}}, \text{А}$	$\gamma_I, \%$			$T_{\text{уст}}, \text{с}$	$T_{\text{изм}}, \text{с}$	$\gamma_T, \%$	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{CРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

5.2. Проверка 2 ступени МТЗ 2

5.2.1. Проверка уставок тока и выдержки времени «простой» защиты МТЗ 2.

Таблица 52

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	«Простая» защита (МТЗ 2)								
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗ} , А	I _{СРАБ} , А	γ _т , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _т , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_t / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.2.2. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗПН 2.

Таблица 53

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗПН 2								
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗПН} , А	I _{СРАБ} , А	γ _т , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _т , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_t / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.2.3. Проверка уставки напряжения защиты МТЗПН 2.

Таблица 54

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка уставки напряжения U _{МТЗПН2}				
			Уставка U _{МТЗПН2} , В	U _{СРАБ} , В	γ _U , %	U _{ВОЗВР} , В	K _{ВОЗВР} , %

Погрешность измеренного напряжения γ_U не должна превышать $\pm 5\%$. Коэффициент возврата по напряжению ($K_{ВОЗВР} = U_{ВОЗВР} / U_{СРАБ}$) должен быть не менее 1,05.

5.2.4. Проверка параметров направленности и напряжения блокировки защиты МТЗН 2.

Таблица 55

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (85\pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (95\pm 5)^\circ$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (85\pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (95\pm 5)^\circ$ - обр. напр.		
			$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^\circ - \varphi_{\text{возвр}}^\circ| \leq 5^\circ.$$

Таблица 56

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка напряжения блокировки ($U_{\text{БЛОК МТЗН}} = 5В$)			
			$U_{\text{БЛОК}}, В$	$\gamma_U, \%$	$U_{\text{ВОЗВР}}, В$	$K_{\text{ВОЗВР}}, \%$

Погрешность измеренного напряжения блокировки γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{БЛОК}}$) должен быть не менее 1,05.

5.2.5. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗН 2.

Таблица 57

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 2								
			Проверка уставки тока «МТЗН 2 I прям»			$I_{\text{ВОЗВР}}, А$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 2 прямо»			
			$I_{\text{МТЗН}}, А$	$I_{\text{СРАБ}}, А$	$\gamma_I, \%$			$T_{\text{уст}}, с$	$T_{\text{изм}}, с$	$\gamma_T, \%$	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{СРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

Таблица 58

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 2								
			Проверка уставки тока «МТЗН 2 I обр»			$I_{\text{ВОЗВР}}, А$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 2 обр»			
			$I_{\text{МТЗН}}, А$	$I_{\text{СРАБ}}, А$	$\gamma_I, \%$			$T_{\text{уст}}, с$	$T_{\text{изм}}, с$	$\gamma_T, \%$	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{СРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

5.2.6. Проверка выдержек времени блока ускорений защиты МТЗ 2.

Таблица 59

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	Т ускор. МТЗН 2 прямо			Т ускор. МТЗН 2 обр		
			Твд1, с	Тизм, с	γт1, %	Твд2, с	Тизм, с	γт2, %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_t не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

Таблица 60

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	Т ускор. МТЗПН 2			Т ускор. МТЗ 2			Т Ввода Ускор.		
			Твд1, с	Тизм, с	γт1, %	Твд1, с	Тизм, с	γт1, %	Твд1, с	Тизм, с	γт1, %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_t не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

5.3. Проверка 3 ступени МТЗ 3

5.3.1. Проверка уставок тока и выдержки времени «простой» защиты МТЗ 3

Таблица 61

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	«Простая» защита (МТЗ 3)								
			Проверка уставки тока			I _{возвр} , А	K _{возвр}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗ} , А	I _{срАБ} , А	γ _т , %			Т _{уст} , с	Т _{изм} , с	γ _т , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_t / времени γ_t не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.
Коэффициент возврата по току ($K_{\text{возвр}} = I_{\text{возвр}} / I_{\text{срАБ}}$) должен быть не более 0,95.

5.3.2. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗПН 3.

Таблица 62

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗПН 3								
			Проверка уставки тока			I _{возвр} , А	K _{возвр}	Проверка выдержки времени			
			I _{МТЗПН} , А	I _{срАБ} , А	γ _т , %			Т _{уст} , с	Т _{изм} , с	γ _т , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_t / времени γ_t не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.
Коэффициент возврата по току ($K_{\text{возвр}} = I_{\text{возвр}} / I_{\text{срАБ}}$) должен быть не более 0,95.

5.3.3. Проверка уставки напряжения защиты МТЗПН 3.

Таблица 63

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка уставки напряжения $U_{\text{МТЗПН3}}$				
			Уставка $U_{\text{МТЗПН3}}$, В	$U_{\text{СРАБ}}$, В	γ_U , %	$U_{\text{ВОЗВР}}$, В	$K_{\text{ВОЗВР}}$, %

Погрешность измеренного напряжения γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{СРАБ}}$) должен быть не менее 1,05.

5.3.4. Проверка параметров направленности и напряжения блокировки защиты МТЗН 3.

Таблица 64

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.		
			$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^\circ - \varphi_{\text{возвр}}^\circ| \leq 5^\circ.$$

Таблица 65

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка напряжения блокировки ($U_{\text{БЛОК МТЗН}} = 5В$)			
			$U_{\text{БЛОК}}$, В	γ_U , %	$U_{\text{ВОЗВР}}$, В	$K_{\text{ВОЗВР}}$, %

Погрешность измеренного напряжения блокировки γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{БЛОК}}$) должен быть не менее 1,05.

5.3.5. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗН 3.

Таблица 66

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 3								
			Проверка уставки тока «МТЗН 3 I прям»			$I_{\text{ВОЗВР}}$, А	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 3 прямо»			
			$I_{\text{МТЗН}}$, А	$I_{\text{СРАБ}}$, А	γ_I , %			$T_{\text{УСТ}}$, с	$T_{\text{ИЗМ}}$, с	γ_T , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{СРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

Таблица 67

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 3							
			Проверка уставки тока «МТЗН 3 I обр»			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени «МТЗН 3 обр»		
			I _{МТЗН} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _T , %

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.4. Проверка 4 ступени МТЗ 4

5.4.1. Проверка уставок тока и выдержки времени «простой» защиты МТЗ 4.

Таблица 68

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	«Простая» защита (МТЗ 4)							
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени		
			I _{МТЗ} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _T , %

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.4.2. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗПН 4.

Таблица 69

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗПН 4							
			Проверка уставки тока			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени		
			I _{МТЗПН} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{уст} , с	T _{изм} , с	γ _T , %

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.4.3. Проверка уставки напряжения защиты МТЗПН 4.

Таблица 70

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка уставки напряжения $U_{\text{МТЗПН4}}$				
			Уставка $U_{\text{МТЗПН4}}$, В	$U_{\text{СРАБ}}$, В	γ_U , %	$U_{\text{ВОЗВР}}$, В	$K_{\text{ВОЗВР}}$, %

Погрешность измеренного напряжения γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{СРАБ}}$) должен быть не менее 1,05.

5.4.4. Проверка параметров направленности и напряжения блокировки защиты МТЗН 4.

Таблица 71

Дата	Вид регл.	1гр/2гр уставок	$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.		
			$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^\circ - \varphi_{\text{возвр}}^\circ| \leq 5^\circ.$$

Таблица 72

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Проверка напряжения блокировки ($U_{\text{БЛОК МТЗН}} = 5В$)			
			$U_{\text{БЛОК}}$, В	γ_U , %	$U_{\text{ВОЗВР}}$, В	$K_{\text{ВОЗВР}}$, %

Погрешность измеренного напряжения блокировки γ_U не должна превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата по напряжению ($K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{БЛОК}}$) должен быть не менее 1,05.

5.4.5. Проверка уставок тока и выдержки времени защиты МТЗН 4.

Таблица 73

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 4								
			Проверка уставки тока «МТЗН 4 I прям»			$I_{\text{ВОЗВР}}$, А	$K_{\text{ВОЗВР}}$	Проверка выдержки времени «МТЗН 4 прямо»			
			$I_{\text{МТЗН}}$, А	$I_{\text{СРАБ}}$, А	γ_I , %			$T_{\text{УСТ}}$, с	$T_{\text{ИЗМ}}$, с	γ_T , %	

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$.

Коэффициент возврата по току ($K_{\text{ВОЗВР}} = I_{\text{ВОЗВР}} / I_{\text{СРАБ}}$) должен быть не более 0,95.

Таблица 74

Дата	Вид реглам.	1гр/2гр уставок	Защита МТЗН 4							
			Проверка уставки тока «МТЗН 4 I обр»			I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	Проверка выдержки времени «МТЗН 4 обр»		
			I _{МТЗН} , А	I _{СРАБ} , А	γ _I , %			T _{УСТ} , с	T _{ИЗМ} , с	γ _T , %

Погрешности измеренных уставок тока γ_I / времени γ_T не должны превышать $\pm 5 / 0,2 \div 1\%$. Коэффициент возврата по току ($K_{ВОЗВР} = I_{ВОЗВР} / I_{СРАБ}$) должен быть не более 0,95.

5.5 Проверка ПО тока I_{нцн} и ПО напряжения U_{нцн} схемы контроля неисправностей цепей напряжения защиты МТЗ.

Таблица 75

Дата	Вид реглам.	I _{нцн} (I _{ПОР.} > 1,2I _н = 6А)		U _{нцн} (U _{ПОР.} > 0,2U _н = 20В)	
		I _{ИЗМ} , А	γ _I , %	U _{ИЗМ} , В	γ _U , %

Погрешности измеренных порогов тока γ_I и напряжения γ_U не должны превышать $\pm 5\%$

6. Проверка блока НЗЗ

(Н, К1, К, В).

Таблица 76

Проверка параметров направленности защиты НЗЗ									
Дата	Вид регл.	φ _{1сраб} [°] , допуск 6±5° (-6±5°)	φ _{2сраб} [°] , допуск 174±5° (-174±5°)	φ _{1возвр} [°]	φ _{2возвр} [°]	Уставка Направление НЗЗ: ВПЕРЕД (φ _{мч} = 90°) / НАЗАД (φ _{мч} = -90°)	φ _{мч} [°] (изм)	Δφ _{1возвр} [°]	Δφ _{2возвр} [°]

При φ_{мч}=90° и φ_{2сраб}[°]>0, φ_{мч}=-90° и φ_{2сраб}[°]<0 :

$$\varphi_{мч} = (\varphi_{2сраб}^{\circ} + \varphi_{1сраб}^{\circ}) / 2, \text{ допуск не более } \pm 5^{\circ};$$

$$\Delta\varphi_{1(2)возвр} = |\varphi_{1(2)сраб}^{\circ} - \varphi_{1(2)возвр}^{\circ}|, \text{ допуск не более } 5^{\circ}.$$

Таблица 77

Дата	Вид реглам	Проверка уставки НЗЗ ЗU ₀					Проверка уставки НЗЗ ЗI ₀				
		уставка, В	измер, В	γ_U , %	U _{возвр} , В	K _{возвр}	уставка, А	измер, А	γ_I , %	I _{возвр} , А	K _{возвр}

Погрешности измеренных уставок ЗU₀ и ЗI₀ не должны превышать $\pm 10\%$. Коэффициенты возврата K_{возвр} по току и напряжению должны быть не более 0,9 и 0,95, соответственно.

Таблица 78

Дата	Вид реглам	Проверка выдержки времени «Выдержка ЗI ₀ »			Проверка выдержки времени «Выдержка ЗU ₀ »		
		Уставка Туст, с	Измер. знач. Тизм, с	γ_T , %	Уставка Туст, с	Измер. знач. Тизм, с	γ_T , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

Таблица 79

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки времени «Выдержка НЗЗ»		
		T _{выд} , с	T _{изм} , с	γ_T , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

7. Проверка блока ЗНМИН

(Н, К1, К, В).

Таблица 80

Проверка блока ЗНМИН1

Дата	Вид регл.	Проверка уставки «ЗНМИН1»					Проверка уставки «ЗНМИН1 Иблокир»			Проверка выдержки времени ЗНМИН1		
		U _{уст} , В	U _{сраб} , В	γ_U , %	U _{возвр} , В	K _{возвр}	I _{уст} , А	I _{сраб} , А	γ_I , %	T _{выд} , с	T _{изм} , с	γ_T , %

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_U , тока γ_I не должны превышать $\pm 5\%$. Коэффициент возврата K_{возвр} по напряжению должен быть не более 0,9.

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

Таблица 81

Проверка блока ЗНМИН2

Дата	Вид регл.	Проверка уставки «ЗНМИН2»					Проверка уставки «ЗНМИН2 Іблокир»			Проверка выдержки времени ЗНМИН2		
		U _{уст} , В	U _{срАБ} , В	γ _U , %	U _{возвр} , В	K _{возвр}	I _{уст} , А	I _{срАБ} , А	γ _I , %	T _{выд} , с	T _{изм} , с	γ _T , %

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_U и тока γ_I не должны превышать $\pm 5\%$.

Коэффициент возврата $K_{\text{возвр}}$ по напряжению должен быть не более 0,9.

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

Таблица 82

Проверка напряжения блокировки ПО блока ЗНМИН (U_{блокир} < 0,25В)

Дата	Вид регл.	ЗНМИН1		ЗНМИН2	
		U _{изм} , В	γ _U , %	U _{изм} , В	γ _U , %

Погрешности измеренных напряжений блокировки γ_U не должны превышать $\pm 5\%$.

8. Проверка блока ЗНМАКС

(Н, К1, К, В).

Таблица 83

Дата	Вид регл.	Проверка уставки ЗНМАКС 1					Проверка уставки ЗНМАКС 2				
		U _{уст1} , В	U _{срАБ1} , В	γ _{U1} , %	U _{возвр1} , В	K _{возвр1}	U _{уст2} , В	U _{срАБ2} , В	γ _{U2} , %	U _{возвр2} , В	K _{возвр2}

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_U не должны превышать $\pm 5\%$.

Коэффициенты возврата $K_{\text{возвр}}$ по напряжению должны быть не более 0,9.

Таблица 84

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки ЗНМАКС 1			Проверка выдержки ЗНМАКС 2		
		T _{выд1} , с	T _{изм1} , с	γ _{T1} , %	T _{выд2} , с	T _{изм2} , с	γ _{T2} , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

9. Проверка блока ЗОП

(Н, К1, К, В).

Таблица 85

Дата	Вид регл.	Проверка уставки ЗОП 1				Проверка уставки ЗОП 2			
		КУСТ1	КСРАБ1	$\gamma_{К1}, \%$	КВОЗВР	КУСТ2	КСРАБ2	$\gamma_{К2} \%$	КВОЗВР

Погрешности измеренных уставок коэффициента γ_K не должны превышать $\pm 5\%$.

Таблица 86

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки ЗОП 1			Проверка выдержки ЗОП 2		
		Твд1, с	Тизм, с	$\gamma_{Т1}, \%$	Твд2, с	Тизм, с	$\gamma_{Т2}, \%$

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

Таблица 87

Проверка тока блокировки ПО блока ЗОП ($I_{\text{блокир}} < 0,05A$)				
Дата	Вид регл.	Послед. тока : прям / обр	$I_{\text{изм}}, В$	$\gamma_I, \%$

Погрешность измеренного тока блокировки γ_I не должна превышать $\pm 5\%$.

10. Проверка блока ТЗНП

(Н, К1, К, В).

10.1. Проверка 1 ступени ТЗНП1

Таблица 88

Проверка параметров направленности защиты ТЗНП1							
Дата	Вид регл.	$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ = (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ = \text{---} (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.		
		$\varphi_{1\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\varphi_{2\text{СРАБ}}^\circ$	$\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{ВОЗВР}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^\circ - \varphi_{\text{возвр}}^\circ| \leq 5^\circ.$$

Таблица 89

Дата	Вид реглам	Проверка уставки ТЗНП1 3U0					Проверка уставки ТЗНП1 3I0				
		уставка, В	измер, В	γ_U , %	$U_{\text{возвр}}$, В	$K_{\text{возвр}}$	уставка, А	измер, А	γ_I , %	$I_{\text{возвр}}$, А	$K_{\text{возвр}}$

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_U и тока γ_I не должны превышать $\pm 5\%$. Коэффициенты возврата $K_{\text{возвр}}$ по напряжению и току должны быть не более 0,95 и 0,90, соответственно.

Таблица 90

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки времени «Выдержка ТЗНП1»		
		$T_{\text{выд}}$, с	$T_{\text{изм}}$, с	γ_T , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

10.2. Проверка 2 ступени ТЗНП2

Таблица 91

Проверка параметров направленности защиты ТЗНП2							
Дата	Вид регл.	$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ = (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{1\text{сраб}}^\circ = (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.			$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ = \text{—} (85 \pm 5)^\circ$ - прям. напр. $\varphi_{2\text{сраб}}^\circ = \text{—} (95 \pm 5)^\circ$ - обр. напр.		
		$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^\circ - \varphi_{\text{возвр}}^\circ| \leq 5^\circ.$$

Таблица 92

Дата	Вид реглам	Проверка уставки ТЗНП2 3U0					Проверка уставки ТЗНП2 3I0				
		уставка, В	измер, В	γ_U , %	$U_{\text{возвр}}$, В	$K_{\text{возвр}}$	уставка, А	измер, А	γ_I , %	$I_{\text{возвр}}$, А	$K_{\text{возвр}}$

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_U и тока γ_I не должны превышать $\pm 5\%$. Коэффициенты возврата $K_{\text{возвр}}$ по напряжению и току должны быть не более 0,95 и 0,90, соответственно.

Таблица 93

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки времени «Выдержка ТЗНП2»		
		$T_{\text{выд}}$, с	$T_{\text{изм}}$, с	γ_T , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_T не должны превышать $\pm 0,2 \div 1\%$.

10.3. Проверка 3 ступени ТЗНПЗ

Таблица 94

Проверка параметров направленности защиты ТЗНПЗ							
Дата	Вид регл.	Ф _{1СРАБ} [°] = (85±5) [°] - прям. напр. Ф _{1СРАБ} [°] = (95±5) [°] - обр. напр.			Ф _{2СРАБ} [°] = — (85±5) [°] - прям. напр. Ф _{2СРАБ} [°] = — (95±5) [°] - обр. напр.		
		Ф _{1СРАБ} [°]	Ф _{1ВОЗВР} [°]	ΔФ _{1ВОЗВР} [°]	Ф _{2СРАБ} [°]	Ф _{2ВОЗВР} [°]	ΔФ _{2ВОЗВР} [°]

$$\Delta\varphi_{\text{возвр}} = |\varphi_{\text{сраб}}^{\circ} - \varphi_{\text{возвр}}^{\circ}| \leq 5^{\circ}.$$

Таблица 95

Дата	Вид реглам	Проверка уставки ТЗНПЗ ЗУ0					Проверка уставки ТЗНПЗ ЗЮ				
		уставка, В	измер, В	γ _У , %	U _{ВОЗВР} , В	K _{ВОЗВР}	уставка, А	измер, А	γ _Т , %	I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}

Погрешности измеренных уставок напряжения γ_У и тока γ_Т не должны превышать ±5%. Коэффициенты возврата K_{ВОЗВР} по напряжению и току должны быть не более 0,95 и 0,90, соответственно.

Таблица 96

Дата	Вид регл.	Проверка выдержки времени «Выдержка ТЗНПЗ»		
		T _{ВЫД} , с	T _{ИЗМ} , с	γ _Т , %

Погрешности измеренных выдержек времени γ_Т не должны превышать ±3%.

11. Проверка блока УРОВ

(Н, К1, К, В).

Таблица 97

Дата	Вид регл.	Проверка уставки тока «Уставка I УРОВ»					Проверка выдержек времени					
							Выдержка УРОВ 1			Выдержка УРОВ 2		
		I _{УСТ} , А	I _{СРАБ} , А	γ _Т , %	I _{ВОЗВР} , А	K _{ВОЗВР}	T _{ВЫД1} , с	T _{ИЗМ} , с	γ _Т , %	T _{ВЫД2} , с	T _{ИЗМ} , с	γ _Т , %

Погрешности измеренных уставок тока γ_Т не должны превышать ±5%.

Коэффициент возврата K_{ВОЗВР} по току должен быть не более 0,9.

Погрешности измеренных выдержек времени γ_Т не должны превышать ±0,2÷1%.

17. Проверка схемы защит и автоматики на объекте.

Таблица 104

Дата	Вид регламента	Отметка о выполнении (пункт программы)

Дата	Вид реглам.	Проверил (Ф.И.О.)	Заключение	Подпись