

\_\_\_\_\_ (предприятие, объект)

\_\_\_\_\_ (организация, выполняющая проверку)

\_\_\_\_\_ (присоединение)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПРОТОКОЛ

наладки и технического обслуживания  
устройства МРЗС-05-01 РСГИ.466452.007-41 Зав. № \_\_\_\_\_

### 1. Основные технические данные и условия работы.

Вид питания		$I_{\text{ном вх}}, \text{А}$	$U_{\text{ном вх}}, \text{В}$	$3I_{0\text{ном}}, \text{А}$	$3U_{0\text{ном}}, \text{В}$	$F_{\text{ном вх}}, \text{Гц}$
U, В	P, Вт					
	12Вт	5,0	100	0,1	100	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	ЗН	АЧР	АПВ	УРОВ

Таблица 2

Раздел «МТЗ», подменю «Уставки»					
уставки тока, А			уставки коэффициентов возврата защит, %		
Уставка МТЗ1	Уставка МТЗ2	Уставка МТЗ3	МТЗ1	МТЗ2	МТЗ3
			Модуль КВ1	Модуль КВ2	Модуль КВ3

Таблица 3

Раздел «МТЗ», подменю «Выдержки», выдержки времени, с						
Выдержка МТЗ1	Выдержка МТЗ2	Выдержка МТЗ3	Т Ускор МТЗ	Т Ввода ускор.	Коэф. ALFA МТЗ2	Коэф. М МТЗ2

Таблица 4

Раздел «МТЗ», Подменю «Управление»				
Ступени МТЗ-вкл (откл)			Ускорение МТЗ - вкл (откл)	
1ст. МТЗ	2ст. МТЗ	3ст. МТЗ	МТЗ2	МТЗ3

Таблица 5

Раздел «МТЗ», Подменю «Управление»						
Направленность МТЗ -- вкл/откл/			Направление МТЗ - ВПЕРЕД (НАЗАД)	Наклон МТЗ 30 грд (45 грд)	Защита МТЗ2	
Направл МТЗ1	Направл МТЗ2	Направл МТЗ3			Вариант МТЗ2 -- ЗАВИС /НЕЗАВИС/	Вариант х-ки МТЗ2 ЛИН/НЕЛИН/

Таблица 6

Раздел «НЗЗ», подменю «Уставки»						
3I0 НЗЗ1, мА	3U0 НЗЗ1, В	3I0 НЗЗ2, мА	3U0 НЗЗ2, В	Угол НЗЗ, грд	Сужение НЗЗ, грд	Соппротивление Z0, Ом

Таблица 7

Раздел «НЗЗ», подменю «Выдержки», выдержки времени, с			
НЗЗ1	НЗЗ2	3I0-2	3U0-2

Таблица 8

Раздел «НЗЗ», подменю «Управление», ВКЛ/ОТКЛ					
Защита НЗЗ1	Защита НЗЗ2	Защита З10	Защита ЗУ0	Пуск НЗЗ1 З10	Пуск НЗЗ1 ЗУ0

Таблица 9

Раздел «НЗЗ», подменю «Управление», ВКЛ/ОТКЛ					
Пуск НЗЗ1 Z0	Направл НЗЗ1	Пуск НЗЗ2 З10	Пуск НЗЗ2 ЗУ0	Пуск НЗЗ2 Z0	Направл НЗЗ2

Таблица 10

Раздел «ЗН»						
подменю «Уставки»				подменю «Выдержки», выдержки времени, с		
Макс Напр, В	Мин Напр 1, В	Мин Напр 2, В	Ток ЗНМИН, А	Время ЗНМАКС	Время ЗНМИН 1	Время ЗНМИН 2

Таблица 11

Раздел «ЗН», подменю «Управление»				
ЗНМАКС, вкл (откл)	ЗНМИН 1, вкл (откл)	ЗНМИН 2, вкл (откл)	ЗНМИН 1 без I, вкл (откл)	Фазы ЗНМИН 1 ИЛИ (И)

Таблица 12

Раздел «ЗН», подменю «Управление»			
Блокир ЗНМИН 1 вкл (откл)	ЗНМИН 2 без I, вкл (откл)	Фазы ЗНМИН 2 ИЛИ (И)	Блокир ЗНМИН 2 вкл (откл)















Таблица 33

Меню «Настройка», подменю «И-функции»		
И-функция-1, с	И-функция-2, с	И-функция-3, с

## 5. Проверка блока защиты МТЗ

(Н, К1, К, В)

### 5.1. Проверка 1 степени МТЗ.

#### 5.1.1. Проверка параметров направленности 1 степени МТЗ.

Таблица 34

Дата	Вид реглам.	$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{\text{мч}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$

$$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ = / \varphi_{1\text{сраб}} / + / \varphi_{2\text{сраб}} / , \text{ допуск} = (166 \dots 180)^\circ ;$$

$$\varphi_{\text{мч}}^\circ = (\varphi_{1\text{сраб}} + \varphi_{2\text{сраб}}) / 2 , \text{ допуск} = (-30 \pm 5)^\circ \text{ или } (-45 \pm 5)^\circ ;$$

$$\Delta\varphi_{1(2)\text{возвр}} = / \varphi_{1(2)\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1(2)\text{возвр}}^\circ / , \text{ допуск не более } 6^\circ$$

Таблица 35

Дата	Вид реглам.	$U_{\text{сраб}}, \text{ В}$	$U_{\text{возвр}}, \text{ В}$	$K_{\text{возвр}}$	$I_{\text{пор}}, \text{ А}$

$$K_{\text{возвр}} = U_{\text{возвр}} / U_{\text{сраб}} . U_{\text{сраб}} \text{ должно быть не менее } 0,25\text{В}, K_{\text{возвр}} \text{ должен быть не менее } 0,8 . I_{\text{пор}} \text{ должен быть не менее } 0,25\text{А} .$$

#### 5.1.2. Проверка уставок тока и времени 1 степени МТЗ.

Таблица 36

Дата	Вид реглам.	1 степень защиты (МТЗ1)								
		Проверка уставки тока			$I_{\text{возвр}}, \text{ А}$	$K_{\text{возвр}}, \%$		Проверка уставки времени		
		Уставка $I_{\text{МТЗ}}, \text{ А}$	Измер. знач. $I_{\text{сраб}}, \text{ А}$	$\gamma_I, \%$		Уставка «модуль КВ1»	Вычисл. значен	Уставка $T_{\text{уст}}, \text{ с}$	Измер. знач. $T_{\text{изм}}, \text{ с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок тока  $\gamma_I$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

## 5.2. Проверка 2 ступени МТЗ.

### 5.2.1. Проверка параметров направленности 2 ступени МТЗ.

Таблица 37

Дата	Вид реглам.	$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{\text{мч}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$

$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ = / \varphi_{1\text{сраб}} / + / \varphi_{2\text{сраб}} /$ , допуск =  $(166 \dots 180)^\circ$ ;

$\varphi_{\text{мч}}^\circ = (\varphi_{1\text{сраб}} + \varphi_{2\text{сраб}}) / 2$ , допуск =  $(-30 \pm 5)^\circ$  или  $(-45 \pm 5)^\circ$ ;

$\Delta\varphi_{1(2)\text{возвр}} = / \varphi_{1(2)\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1(2)\text{возвр}}^\circ /$ , допуск не более  $6^\circ$

Таблица 38

Дата	Вид реглам.	$U_{\text{сраб}}, \text{В}$	$U_{\text{возвр}}, \text{В}$	$K_{\text{возвр}}$	$I_{\text{пор}}, \text{А}$

$K_{\text{возвр}} = U_{\text{возвр}} / U_{\text{сраб}}$ .  $U_{\text{сраб}}$  должно быть не менее  $0,25\text{В}$ ,  $K_{\text{возвр}}$  должен быть не менее  $0,8$ .  $I_{\text{пор}}$  должен быть не менее  $0,25\text{А}$ .

### 5.2.2. Проверка уставок тока и времени 2 ступени МТЗ.

Таблица 39

Дата	Вид реглам.	2 ступень защиты (МТЗ2)								
		Проверка уставки тока			$I_{\text{возвр}}, \text{А}$	$K_{\text{возвр}}, \%$		Проверка уставки времени		
		Уставка $I_{\text{МТЗ2}}, \text{А}$	Измер. знач. $I_{\text{сраб}}, \text{А}$	$\gamma_I, \%$		Уставка «модуль КВ2»	Вычисл. значен	Уставка $T_{\text{уст}}, \text{с}$	Измер. знач. $T_{\text{изм}}, \text{с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок тока  $\gamma_I$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать  $5\%$ .

## 5.3. Проверка 3 ступени МТЗ.

### 5.3.1. Проверка параметров направленности 3 ступени МТЗ.

Таблица 40

Дата	Вид реглам.	$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{\text{мч}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$

$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ = / \varphi_{1\text{сраб}} / + / \varphi_{2\text{сраб}} /$ , допуск =  $(166 \dots 180)^\circ$ ;

$\varphi_{\text{мч}}^\circ = (\varphi_{1\text{сраб}} + \varphi_{2\text{сраб}}) / 2$ , допуск =  $(-30 \pm 5)^\circ$  или  $(-45 \pm 5)^\circ$ ;

$\Delta\varphi_{1(2)\text{возвр}} = / \varphi_{1(2)\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1(2)\text{возвр}}^\circ /$ , допуск не более  $6^\circ$

Таблица 41

Дата	Вид реглам.	$U_{\text{СРАБ}}, \text{В}$	$U_{\text{ВОЗВР}}, \text{В}$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	$I_{\text{ПОР}}, \text{А}$

$K_{\text{ВОЗВР}} = U_{\text{ВОЗВР}} / U_{\text{СРАБ}}$ .  $U_{\text{СРАБ}}$  должно быть не менее 0,25В,  $K_{\text{ВОЗВР}}$  должен быть не менее 0,8.  $I_{\text{ПОР}}$  должен быть не менее 0,25А.

### 5.3.2. Проверка уставок тока и времени 3 ступени МТЗ.

Таблица 42

Дата	Вид реглам.	3 ступень защиты (МТЗ3)								
		Проверка уставки тока			$I_{\text{ВОЗВР}}, \text{А}$	$K_{\text{ВОЗВР}}, \%$		Проверка уставки времени		
		Уставка $I_{\text{МТЗ3}}, \text{А}$	Измер. знач. $I_{\text{СРАБ}}, \text{А}$	$\gamma_1, \%$		Уставка «модуль КВЗ»	Вычисл. значен	Уставка $T_{\text{уст}}, \text{с}$	Измер. знач. $T_{\text{изм}}, \text{с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок тока  $\gamma_1$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

## 6. Проверка блока НЗЗ

(Н, К1, К, В).

Таблица 43

Дата	Вид реглам	$\varphi_{1\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{2\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{\text{сраб}}^\circ$	$\varphi_{\text{мч}}^\circ$	$\Delta\varphi_{1\text{возвр}}^\circ$	$\Delta\varphi_{2\text{возвр}}^\circ$

При  $\varphi_{\text{мч}} = 0^\circ$ ,  $\varphi_{\text{мч}} = 90^\circ$  и  $\varphi_{2\text{сраб}} > 0$ ,  $\varphi_{\text{мч}} = 270^\circ$  и  $\varphi_{2\text{сраб}} < 0$  :

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

При  $\varphi_{\text{мч}} = 180^\circ$ ,  $\varphi_{\text{мч}} = 90^\circ$  и  $\varphi_{2\text{сраб}} < 0$  :

- $\Delta\varphi_{\text{сраб}} = 360^\circ + \varphi_{2\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1\text{сраб}}^\circ$ ;
- $\varphi_{\text{мч}} = (360^\circ + \varphi_{2\text{сраб}}^\circ + \varphi_{1\text{сраб}}^\circ) / 2$ , допуск не более  $\pm 5^\circ$ ;

При  $\varphi_{\text{мч}} = 270^\circ$  и  $\varphi_{2\text{сраб}} > 0$  :

- $\Delta\varphi_{\text{сраб}} = 360^\circ - (\varphi_{2\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1\text{сраб}}^\circ)$ ;
- $\varphi_{\text{мч}} = (-360^\circ + \varphi_{2\text{сраб}}^\circ + \varphi_{1\text{сраб}}^\circ) / 2$  допуск не более  $\pm 5^\circ$ ;

$\Delta\varphi_{1(2)\text{возвр}} = |\varphi_{1(2)\text{сраб}}^\circ - \varphi_{1(2)\text{возвр}}^\circ|$ , допуск не более  $6^\circ$ .

Таблица 44

Дата	Вид реглам	Проверка уставки 3U0 НЗЗ1					Проверка уставки 3I0 НЗЗ1				
		уставка, В	измер, В	$\gamma_U, \%$	$U_{\text{ВОЗВР}}, \text{В}$	$K_{\text{ВОЗВР}}$	уставка, А	измер, А	$\gamma_I, \%$	$I_{\text{ВОЗВР}}, \text{А}$	$K_{\text{ВОЗВР}}$

Погрешности измеренных уставок 3U0 и 3I0 не должны превышать 5%.

Коэффициенты возврата по току и напряжению  $K_{\text{ВОЗВР}}$  должны быть не менее 0,95.

Таблица 45

Дата	Вид реглам	Проверка уставки 3U0 НЗ32					Проверка уставки 3I0 НЗ32				
		уставка, В	измер, В	$\gamma_U$ , %	$U_{\text{ВОЗВР}}$ , В	$K_{\text{ВОЗВР}}$	уставка, А	измер, А	$\gamma_I$ , %	$I_{\text{ВОЗВР}}$ , А	$K_{\text{ВОЗВР}}$

Погрешности измеренных уставок 3U0 и 3I0 не должны превышать 5%.

Коэффициенты возврата по току и напряжению  $K_{\text{ВОЗВР}}$  должны быть не менее 0,95.

Таблица 46

Дата	Вид реглам	Проверка уставки времени «Выдержка НЗ31»			Проверка уставки времени «Выдержка НЗ32»		
		Уставка $T_{\text{уст}}$ , с	Измер. знач. $T_{\text{изм}}$ , с	$\gamma_T$ , %	Уставка $T_{\text{уст}}$ , с	Измер. знач. $T_{\text{изм}}$ , с	$\gamma_T$ , %

Погрешности измеренных уставок времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 47

Дата	Вид реглам	Проверка уставки времени «Выдержка 3I0-2»			Проверка уставки времени «Выдержка 3U0-2»		
		Уставка $T_{\text{уст}}$ , с	Измер. знач. $T_{\text{изм}}$ , с	$\gamma_T$ , %	Уставка $T_{\text{уст}}$ , с	Измер. знач. $T_{\text{изм}}$ , с	$\gamma_T$ , %

Погрешности измеренных уставок времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

## 7. Проверка блока ЗН

(Н, К1, К, В).

Таблица 48

Дата	Вид реглам.	Проверка уставки «Макс Напр»			Проверка уставки «Время ЗНМАКС»		
		Уставка $U_{\text{уст}}$ , В	Измер. знач. $U_{\text{изм}}$ , В	$\gamma_U$ , %	Уставка $T_{\text{уст}}$ , с	Измер. знач. $T_{\text{изм}}$ , с	$\gamma_T$ , %

Погрешности измеренных уставок напряжения  $\gamma_U$ , и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 49

Дата	Вид реглам	Проверка уставки «Мин Напр 1»			Проверка уставки «Мин Напр 2»			Проверка уставки «Ток ЗНМИН»		
		Уставка $U_{уст, В}$	Измер. знач. $U_{изм, В}$	$\gamma_U, \%$	Уставка $U_{уст, В}$	Измер. знач. $U_{изм, В}$	$\gamma_U, \%$	Уставка $I_{уст, А}$	Измер. знач. $I_{изм, А}$	$\gamma_I, \%$

Погрешности измеренных уставок напряжения  $\gamma_U$ , тока  $\gamma_I$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 50

Дата	Вид реглам.	Проверка уставки «Время ЗНМИН 1»			Проверка уставки «Время ЗНМИН 2»		
		Уставка $T_{уст, с}$	Измер. знач. $T_{изм, с}$	$\gamma_T, \%$	Уставка $T_{уст, с}$	Измер. знач. $T_{изм, с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок напряжения  $\gamma_U$ , и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

## 8. Проверка блока АЧРСО

(Н, К1, К, В).

Таблица 51

Дата	Вид регл.	Проверка уставки «АЧР1»			Проверка уставки «ВОЗВРАТ АЧР1»			Проверка уставки «Выдержка АЧР1»		
		Уставка $F_{уст, Гц}$	Измер. знач. $F_{срАБ, Гц}$	$\gamma_F, \%$	Уставка $F_{уст, Гц}$	Измер. знач. $F_{возвр, Гц}$	$\gamma_F, \%$	Уставка $T_{уст, с}$	Измер. знач. $T_{изм, с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок частоты  $\gamma_F$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 52

Дата	Вид регл.	Проверка уставки «АЧР2»			Проверка уставки «ВОЗВРАТ АЧР2»			Проверка уставки «Выдержка АЧР2»		
		Уставка $F_{уст, Гц}$	Измер. знач. $F_{срАБ, Гц}$	$\gamma_F, \%$	Уставка $F_{уст, Гц}$	Измер. знач. $F_{возвр, Гц}$	$\gamma_F, \%$	Уставка $T_{уст, с}$	Измер. знач. $T_{изм, с}$	$\gamma_T, \%$

Погрешности измеренных уставок частоты  $\gamma_F$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 53

Дата	Вид регл.	Проверка уставки «ЧАПВ»			Проверка уставки «ВОЗВРАТ ЧАПВ»			Проверка уставки «Выдержка ЧАПВ»		
		Уставка F <sub>УСТ</sub> , Гц	Измер. знач. F <sub>СРАБ</sub> , Гц	γ <sub>F</sub> , %	Уставка F <sub>УСТ</sub> , Гц	Измер. знач. F <sub>ВОЗВР</sub> , Гц	γ <sub>F</sub> , %	Уставка T <sub>УСТ</sub> , с	Измер. знач. T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> %

Погрешности измеренных уставок частоты  $\gamma_F$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

### 9 Проверка АПВ

(Н, К1, К, В).

Таблица 54

Дата	Вид реглам.	Выдержка времени 1 цикла АПВ			Выдержка времени 2 цикла АПВ		
		T <sub>УСТ</sub> , с	T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %	T <sub>УСТ</sub> , с	T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %

Погрешности измеренных уставок времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

Таблица 55

Дата	Вид реглам.	Блокир АПВ1			Блокир АПВ			Блокир АПВ3		
		T <sub>УСТ</sub> , с	T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %	T <sub>УСТ</sub> , с	T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %	T <sub>УСТ</sub> , с	T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %

Погрешности измеренных уставок времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.

### 10. Проверка блока УРОВ

(Н, К1, К, В).

Таблица 56

Дата	Вид реглам.	Проверка уставки «I УРОВ»			Проверка уставки времени «1 Ст УРОВ»			Проверка уставки времени «2 Ст УРОВ»		
		Уставка I <sub>УСТ</sub> , А	Измер. знач. I <sub>ИЗМ</sub> , А	γ <sub>I</sub> , %	Уставка T <sub>УСТ</sub> , с	Измер. знач. T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> , %	Уставка T <sub>УСТ</sub> , с	Измер. знач. T <sub>ИЗМ</sub> , с	γ <sub>T</sub> %

Погрешности измеренных уставок тока  $\gamma_I$  и времени  $\gamma_T$  не должны превышать 5%.



### 15. Проверка тока срабатывания указательных реле.

Таблица 61

Дата	Вид регл.	Поз. обозн.	Тип	Ток срабатывания, А	Условия проверки

### 16. Проверка схемы защит и автоматики на объекте.

Таблица 62

Дата	Вид регламента	Отметка о выполнении (пункт программы)

Дата	Вид проверки	Проверил (Ф.И.О.)	Заключение	Подпись
		_____		_____
		_____		_____
		_____		_____
		_____		_____
		_____		_____