

# Концерн «Высоковольтный союз»

«ООО НТЭАЗ Электрик»

## КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ ЗКВЭ-10РН

Техническая информация  
по схемам вспомогательных цепей  
ВУИЕ.674622.003 ЭЗ ТИ

Редакция 2

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2007



## Общие сведения

Шкафы серии (КРУ) ЗКВЭ-10РН оснащаются комплексной системой релейной защиты и автоматики. В зависимости от потребностей заказчика возможно создание систем различной степени сложности, максимально отвечающих задачам защиты, автоматизации и управления конкретных объектов.

Наше предприятие может поставлять КРУ с микропроцессорным управлением и защитой, которые предназначены для тех же целей, что и традиционные релейные схемы, но имеют существенные преимущества, а именно:

- 1) Наглядность процесса работы КРУ за счет большего количества измерений и сигнализации, а также показа информации на динамических экранах, которые дают возможность оператору своевременно реагировать для предотвращения аварии.
- 2) Дистанционное управление, как терминалами релейной защиты, так и первичным оборудованием подстанций.
- 3) Постоянную диагностику оборудования, что разрешает проводить предаварийную профилактику оборудования (сравнительно с поставарийным, или периодическим техническим обслуживанием традиционного оборудования).
- 4) Возможность регистрации и сохранения всех величин контрольных параметров в предаварийных и аварийных режимах работы, что дает возможность произвести точный поставарийный компьютерный анализ причин аварии (такая возможность полностью отсутствует в случае использования электромеханических реле).
- 5) Возможность реализации ряда вспомогательных функций управления и контроля.

Приведенные выше преимущества обеспечиваются применением в КРУ микропроцессоров производства НПО «Радиус»:

Сириус;  
Орион.

Условием надежного энергоснабжения является комплексный контроль всей распределительной энергосети. Надежная работа обусловлена безопасным управлением в условиях возрастающего потока информации. Применяемые устройства оснащены интерфейсами RS232, RS485, токовая петля, позволяющими включать их в АСУТП.

Устройства микропроцессорной защиты «Сириус» и «Орион» предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации вводов напряжением 6–35 кВ.

Применение в устройстве модульной мультипроцессорной архитектуры наряду с современными технологиями поверхностного монтажа обеспечивают высокую надежность, большую вычислительную мощность и быстродействие, а также высокую точность измерения электрических величин и временных интервалов, что дает возможность снизить ступени селективности и повысить чувствительность терминала.

Интв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Интв. № подл.

					ВУИЕ.674622.003 ЭЗ ТИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3



## Функции устройства микропроцессорной защиты НПО «Радиус»

Функции	Сириус-МВк	Сириус-2МЛ	Сириус-2В	Сириус-2С	Сириус-Д	Орион-М
Количество ступеней МТЗ	4	3	3	3	3	2
Направленная МТЗ		X				
Защита синхронных двигателей от асинхронного хода в ступени МТЗ-2	X	X				
Защита минимального напряжения (ЗМН)	X	X	X		X	
Защита от повышения напряжения (ЗПН)		X				
Защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ)	X	X	X	X	X	X
Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ)	X	X			X	
Формирование сигнала УРОВ при отказах своего выключателя	X	X	X	X	X	
Исполнение входного сигнала УРОВ при отказах нижестоящих выключателей	X	X	X	X		
Одно -или двукратное АПВ		X	X			X
Отработка сигнала ЧАПВ после АЧР		X				
Формирование сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин		X			X	
Аварийное отключения: АЧР, газовой, дуговых защит		X			X	
Определение вида и расстояния до места повреждения при срабатывании МТЗ	X	X	X	X	X	X
Фиксация токов и напряжений в момент аварии	X	X	X	X	X	X
Измерение времени срабатывания защиты и отключения выключателя	X	X	X	X	X	X
Измерение текущих фазных токов, напряжений, мощности	X	X	X	X	X	X
Дополнительные реле и светодиоды с функцией, программируемой пользователем		X		X	X	
Цифровой осциллограф		X	X	X	X	
Логическая защита шин	X		X	X		
Формирование сигнала АВР на включение секционного выключателя			X			
Автоматическое восстановление схемы нормального режима после АВР секционного выключателя			X			
Возможность организации АВРТ			X			
Защита от перегрева электродвигателя					X	
Защита от затянутого пуска					X	
Защита от блокировки ротора					X	
Токовая отсечка с контролем двух или трех фазных токов					X	
Минимальная токовая защита					X	
Защита обратной мощности					X	
АПВ после срабатывания ЗМН					X	
Формирование сигнала гашения поля при срабатывании защиты обратной мощности					X	
Запрет включения выключателя при превышении допустимого числа запусков или при перегреве					X	
Возможность подключения внешних защит: дуговой, технологической или от однофазных замыканий на землю	X		X			X
Технический учет активной и реактивной электроэнергии	X	X	X		X	
Отключения и включения по внешним командам						X

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВУИЕ.674622.003 ЭЗ ТИ

Лист

5

**Перечень схем**

№ п/п	Назначение шкафа КРУ	Обозначение принципиальной схемы	Напряж. оператив.
1.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.008Э3	Перем.
2.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.013Э3	Перем.
3.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.017Э3	Перем.
4.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.019Э3	Перем.
5.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.020Э3	Пост.
6.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.023Э3	Перем.
7.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.024Э3	Пост.
8.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.025Э4	Пост.
9.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.026Э4	Перем.
10.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.028Э4	Пост.
11.	Ввод 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-01.030Э4	Перем.
12.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.010Э3	Перем.
13.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.017Э3	Перем.
14.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.022Э3	Перем.
15.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.024Э3	Перем.
16.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.029Э3	Перем.
17.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.030Э3	Пост.
18.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.031Э3	Перем.
19.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.034Э3	Пост.
20.	Линия к асин. двигателю	ВУИЕ.674622.003-02.035Э3	Пост.
21.	Линия к асин. двигателю	ВУИЕ.674622.003-02.037Э3	Перем.
22.	Линия к КТП	ВУИЕ.674622.003-02.038Э3	Перем.
23.	Линия к асин. двигателю	ВУИЕ.674622.003-02.039Э3	Перем.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВУИЕ.674622.003 Э3 ТИ	Лист
						6

24.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.040Э3	Перем.
25.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.041Э3	Пост.
26.	Линия 6-10 кВ	ВУИЕ.674622.003-02.048Э3	Пост.
27.	Линия к ТСН и КТП	ВУИЕ.674622.003-02.043Э3	Перем.
28.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.002Э3	Перем
29.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.004Э3	Перем
30.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.006Э3	Перем.
31.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.009Э3	Перем.
32.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.010Э3	Пост.
33.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.013Э3	Пост.
34.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.014 Э3	Пост.
35.	Секционный выключатель	ВУИЕ.674622.003-05.016 Э3	Пост.
36.	Трансформатор напряжения	ВУИЕ.674622.003-03.012Э3	Перем.
37.	Трансформатор напряжения	ВУИЕ.674622.003-03.014Э3	Пост.
38.	Трансформатор напряжения	ВУИЕ.674622.003-03.015Э3	Перем
39.	Трансформатор напряжения	ВУИЕ.674622.003-03.017Э3	Пост
40.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.002Э3	Перем
41.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.005Э3	Пост
42.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.010Э3	Перем
43.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.017Э3	Перем
44.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.018Э3	Пост
45.	Секционный разъединитель	ВУИЕ.674622.003-04.020Э3	Пост

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

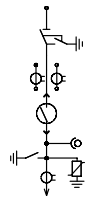
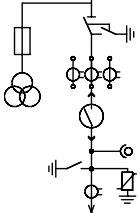
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВУИЕ.674622.003 Э3 ТИ	Лист
						7

Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ										
Схема первичных соединений шкафа												
Номер принципиальной схемы ВУИЕ.674622.003-01....		024	023	028	017	019	008	020	025	026	030	013
Выключатель		ЗАН5-113-1	ЗАН5-113-1	ЗАН5-113-1	ЗАН5-113-1	ЗАН5-113-1	ВВ/TEL	ВВ/TEL	ВР1	ВР1	ВР1	ВБКЭ-10
Род тока цепей управления		Пост.	Перем.	Пост.	Перем.	Перем.	Перем.	Пост.	Пост.	Перем.	Перем.	Перем.
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С
Измерительные приборы	амперметр	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Вольтметр					●						
	Счётчик активной энергии						●	●			●	●
Защита от перенапряжения (ОПН, РС)		ОПН		ОПН		ОПН		ОПН			ОПН	
Микропроцессорное устройство защиты		Сириус В			Сириус 2-МЛ-220	Орион-М		Сириус 21В	Сириус 21В	Сириус Д	Орион-М	
Электромеханическая РЗА			РТ 40/	РТ 40/			РТ40/					РТ40/
Индикатор напряжения	До выключателя					●						
	После выключателя				●		●		●	●	●	
Виды форм защит	Максимальная токовая защита	●	●	●		●	●	●	●		●	●
	Токовая отсечка	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
	Защита от минимального напряжения (ЗМН)	●			●			●				●
	Защита от обрыва фаз											
	Защита от замыканий на землю(ОЗЗ)											
	Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Защита от асинхронного хода синхронного двигателя											
	АВР	●						●				
АПВ	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
Блок-замок и блок -контакты выдвижного элемента		по заказу										
Обогрев		●			●	●				●	●	

одп. и дата

одп. и дата

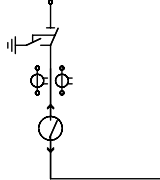
нв.№ подл.

Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ								Линия к двигателю			Линия к трансформатору			Линия 6-10кВ				
Схема первичных соединений шкафа																				
Номер принципиальной схемы ВУИЕ.674622.003-02....		034	010	022	040	029	031	041	024	030	048	035	037	039	038	043	017			
Выключатель		ВВ/TEL	ВВ/TEL	ВБКЭ	ЗАН5	ЗАН5	ЗАН5	ЗАН5	ВБКЭ	ВР1	ЗАН5	ВВ/TEL	ВР1	ЗАН5	ВР1	ЗАН5	ЗАН5			
Род тока цепей управления		пост	пер	пер	пер	пер	пер	пост	пер	пост	пост	пост	пер	пер	пер	пер	пер			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С															А,В,С			
Амперметр		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Вольтметр				•			•													
Счётчик активной энергии			•		•				•	•				•		•				
Защита от перенапряжения (ОПН, RC)		ОПН			RC					ОПН	ОПН		RC	ОПН	RC	RC				
Микропроцессорное устройство защит		Сириус 21-МЛ		Сириус 21-МЛ		Сириус 21-МЛ	Орион-М	Сириус 21-МЛ		Сириус 21-МЛ		Сириус Д								
Электромеханическая РЗА			РТ40 /		РТ40 /				РТ40 /		РТ40/		РТ40/	РТ40/	РТ40/					
Индикатор напряжения		До выключателя																		
		После выключателя		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Виды формируемых защит		Максимальная токовая защита		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		Токовая отсечка		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Защита от минимального напряжения (ЗМН)				•		•		•		•		•						
		Защита от обрыва фаз		•		•		•	•	•										
		Защита от замыканий на землю(ОЗЗ)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
		Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Защита от асинхронного хода синхронного двигателя																		
		АВР																		
АПВ		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		
Блок-замок и блок -контакты выдвижного элемента		По заказу																		

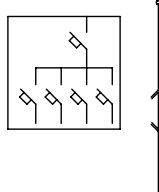
Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

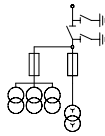
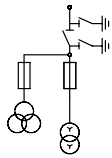
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВУИЕ.674622.003 ЭЗ ТИ

Назначение шкафа		<b>Секционный выключатель</b>							
Схема первичных соединений шкафа									
Номер принципиальной схемы ВУИЕ.674622.003-05....		002	004	006	009	010	013	016	014
Выключатель		ВБКЭ-10	ЗАН5-113-1			ВВ/TEL	ЗАН5-113-1	ЗАН5-113-1	ВР1
Род тока цепей управления		Пере-рем.	Пере-рем.	Пере-рем.	Пере-рем.	Пост.	Пост.	Пост.	Пост.
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С	А,С
Измерительные приборы	амперметр	●	●	●	●	●	●	●	●
	Вольтметр								
	Счётчик активной энергии								
Защита от перенапряжения (ОПН, РС)									
Микропроцессорное устройство защит			Си-риус С		Ори-он-М		Сириус С		Си-риус С
Электромеханическая РЗА		РТ40/		РТ 40/		РТ 40/		РТ 40/	
Индикатор напряжения	До выключателя								
	После выключателя								
Виды форм защит	Максимальная токовая защита	●	●	●			●	●	●
	Токовая отсечка	●	●	●	●	●	●	●	●
	Защита от минимального напряжения (ЗМН)								
	Защита от обрыва фаз								
	Защита от замыканий на землю(ОЗЗ)								
	Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Защита от асинхронного хода синхронного двигателя								
	АВР	●			●	●		●	
АПВ	●	●	●	●	●	●		●	
Блок-замок и блок –контакты выдвижного элемента		по заказу							
Обогрев			●		●		●		

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Назначение шкафа		Секционный разъединитель				
Схема первичных соединений шкафа						
Номер принципиальной схемы ВУИЕ.674622.003-04....		002	010	005	017	018
Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)		●	●	●		●
Секционирование шинок питания	Ручное			●	●	●
	Автоматическое	●	●			
Оперативная блокировка	На заземлителе,	●	●	●		
	Выкатном элементе.		●	●		●

Назначение шкафа		ТН и ТСН			
Схема первичных соединений шкафа					
Номер принципиальной схемы ВУИЕ.674622.003-03....		012	015	014	017
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛп-06-6		3хЗНОЛп-06-10У3	3хЗНОЛп-06-6
Трансформатор собственных нужд (Тип, кВА)		ОМП-10-6-УХЛ1, 0,23 кВА		ТСКС 40/145 6000, 0,23	
Тип предохранителя, ток плавких вставок (А)		ПКЭ106-6-5-40У2	ПКЭ106-6-5-20У2	ПКЭ106-6-5-20У2 ППА/3 220/230	
Защита от прикосновения в сетях СН (100В, 220В)			Аргус 220-12/220	Аргус 100-12/100 УХЛ2	Аргус 220-12/220 Аргус 100-12/100
Вольтметр	В цепи высокого напряжения	Э-365-1.0-7,5 кВ	ЭВ0702 0..7,5 кВ	ЭВ0702 0..7,5 кВ	ЭВ0702 0..7,5 кВ
	В цепях СН (= постоянный ток)	Э-365-1.0-250 В	ЭВ0702 0..250 В	ЭВ0702 150..0..150 В =	ЭВ0702 0..250 В
Защита от перенапряжения (ОПН, РС)			ОПН		ОПН
Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)		●	●	●	●

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВУИЕ.674622.003 ЭЗ ТИ	Лист
						11

