



**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ  
СОЮЗ**

**УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
СЕРИИ КУ**

**Техническая информация  
по схемам вспомогательных цепей**

**НКАИ.670049.056 ТИ**

**Часть первая  
КУ-10Ц**

**редакция 12**

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

**2014**

## Содержание

	Лист
Введение.....	5
1. Функции микропроцессорных реле фирмы АВВ.....	7
1.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами фирмы АВВ.....	8
1.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий.....	8
1.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий.....	11
1.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей.....	34
1.1.2.1. Характеристика схем для электросетей.....	35
1.1.3. Схемы КУ10Ц для тепловых станций.....	36
1.1.3.1. Характеристика схем для тепловых станций.....	37
2. Функции микропроцессорных реле производства Schneider Electric.....	39
2.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами фирмы Schneider Electric.....	40
2.1.1. Схемы КУ-10Ц для промышленных предприятий.....	40
2.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий.....	41
2.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей.....	43
2.1.2.1. Характеристика схем для электросетей.....	44
2.1.3. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи.....	49
2.1.3.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи.....	50
3. Функции микропроцессорных реле производства Киевприбор.....	54
3.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами МРЗС-05 ПО "Киевприбор".....	55
3.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий.....	55
3.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий.....	57
3.1.2. Схемы КУ10 для метрополитена.....	73
3.1.2.1. Характеристика схем для метрополитена.....	75
3.1.3. Схемы КУ10Ц для электросетей.....	83
3.1.3.1. Характеристика схем для электросетей.....	85
3.1.4. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи.....	100
3.1.4.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи.....	101
4. Функции микропроцессорных реле производства AREVA.....	102
4.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами MICOM фирмы AREVA.....	103
4.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий.....	103
4.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий.....	105
4.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей.....	121
4.1.2.1. Характеристика схем для электросетей.....	123
4.1.3. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи.....	137
4.1.3.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи.....	138
5. Функции микропроцессорных реле производства ф." SIEMENS".....	140
5.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами SIPROTEC ф." SIEMENS".....	141
5.1.1. Характеристика схем с микропроцессорами ф." SIEMENS".....	142
6. Функции микропроцессорных реле производства АББ Автоматизация.....	146
6.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами SPAC ООО «АББ Автоматизация».....	147
6.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий.....	147
6.1.1.1. Характеристики схем для промышленных предприятий.....	148
6.1.2. Схемы КУ10Ц для тепловых станций.....	153
6.1.2.1. Характеристики схем для тепловых станций.....	154
6.2. Типовые схемы по работе 10402ти- т1.....	159
6.2.1. Характеристики схемы по работе 10402ти-т1.....	160

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

						<b>НКАИ.670049.056 ТИ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			2

**Содержание**

**Лист**

7. Функции микропроцессорных реле производства Энергомашвин.....	162
7.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами УЗА компании “Энергомашвин”.....	162
7.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий.....	163
7.1.1.1. Характеристики схем для промышленных предприятий.....	163
7.1.2. Схемы КУ10Ц для электрических сетей.....	164
7.1.2.1. Характеристики схем для электросетей.....	168
8. Функции микропроцессоров «Сириус» производства ф.«Радиус-автоматика».....	178
8.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами «Сириус» производства ф. Ради- ус-автоматика».....	178
8.1.1. Типовые схемы для для промышленных и энергопредприятий с использо- ванием микропроцессорных устройств серии «Сириус» по работе 13596тм-т1 „НИЖЕГОРОДСК-ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ”.....	179
8.1.1.1. Характеристика схем по типовой работе 13596тм-т1.....	179
8.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей.....	180
8.1.2.1. Характеристики схем КУ-10Ц для электросетей.....	182
9. Функции микропроцессоров «Орион» производства компании “Радиус-Авто- матика”.....	183
9.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами «Орион» компании“Радиус-Авто- матика”.....	186
9.1.1. Характеристика схем с микропроцессорами «Орион».....	187
10. Функции микропроцессоров F35 ф.” GE Multilin”.....	189
10.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами F35.....	190
10.1.1. Схемы КУ10Ц для электрических сетей.....	190
10.1.1.1. Характеристика схем для электрических сетей.....	191
11. Функции микропроцессоров БЭ2502 ф.”Экра”.....	193
11.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами БЭ2502 ф.”Экра”.....	194
11.1.1. Схемы КУ10Ц для электрических сетей.....	194
11.1.2. Характеристика для схем электрических сетей.....	195
12. Функции микропроцессоров РС83 ф.”РЗА-Системз”.....	204
12.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами РС83 ф.”РЗА-Системз”.....	201
12.1.1. Схемы КУ-10Ц для электрических сетей.....	202
12.1.1.1. Характеристика для схем электрических сетей.....	203
13. Функции микропроцессоров ТОР ф.”ИЦ Бреслер”.....	204
13.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами РС83 ф.”РЗА-Системз”.....	205
13.1.1. Схемы КУ-10Ц для электрических сетей.....	205
13.1.2. Характеристики для схем электрических сетей.....	206
14. Система сбора и передачи информации SCADA.....	211
15. Релейная защита на электромеханических реле распредустройств серии КУ....	214
16. Сетка схем вспомогательных цепей на постоянном,выпрямленном и перемен- ном оперативном токе, разработанные по типовым работам института ВНИПИ Тяжпромэлектропроект” г. Москва 1982 г. для промпредприятий.....	215
17. Сетка схем по работе “Энергосетьпроект” N 11378 тм - переменный оператив- ный ток, пружинный привод для электросетей.....	240
18. Сетка схем по работе “Энергосетьпроект” N 11379 тм - постоянный оператив- ный ток, пружинный и электромагнитный приводы для электросетей.....	245
19. Сетка схем по работе “Укрюжсельэнергопроект” г. Одеса 8316 для КТПБ(М) 35/10(6) кВ на опеременном оперативном токе для электросетей.....	252

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НКАИ.670049.056 ТИ</b>	Лист
						<b>3</b>

**Содержание**

Лист

20. Сетка схем по работе “Укрзападсельэнергопроект”N 14082.КС-33Щ для КТПБ 35/10 кВ газовой и нефтяной промышленности на постоянном оперативном токе с электромагнитным приводом.....	258
21. Схемы КУ10Ц на электромеханических реле .....	261
21.1. Схемы КУ10Ц для электросетей на электромеханических реле.....	261
21.1.1. Характеристики схем для электросетей.....	262
21.2. Схемы КУ10Ц для промпредприятий на электромеханических реле.....	265
21.2.1. Характеристики схем для промышленных предприятий.....	266
21.3. Схемы КУ10Ц для метрополитена на электромеханических реле.....	270
21.3.1. Характеристики схем для метрополитена.....	271
22. Контактная информация.....	

**НКАИ.670049.056 ТИ.** Техническая информация по схемам вспомогательных цепей. **Часть первая.**

**НКАИ.670049.056 ТИ.** Техническая информация по схемам вспомогательных цепей. **Часть вторая.**

**НКАИ.670049.056 ТИ.** Техническая информация по схемам вспомогательных цепей. **Часть третья.**

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НКАИ.670049.056 ТИ</b>	Лист
						4

Техническая информация предназначена для проектных организаций с целью ознакомления со схемами защит, применяемых на ООО «ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СОЮЗ-РЗВА», а также для выбора комплекта схем защиты, автоматики и управления при проектировании конкретного объекта.

Данный документ разбит на три части по типу применяемых ячеек:

- НКАИ.670049.056 ТИ1 - часть первая для КУ-10Ц;
- НКАИ.670049.056 ТИ2 - часть вторая для КУ-10С;
- НКАИ.670049.056 ТИ3 - часть третья для КУ-35.

Для выбора схем управления, защиты и автоматики необходимо знать род оперативного тока, определиться с видом защиты на микропроцессорных устройствах (его тип) или на электромеханические реле.

Исходя из обозначенных данных выбрать таблицу ориентированную по отрасли применения на выбранном типе защит.

В таблице приведены схемы, сгруппированные по заказам и увязанные между собой по шинках сигнализации и управления.

Для более детальной характеристики схемы приведены ссылки на таблицы характеристик.

В таблицах используются такие обозначения:

- - наличие аппаратуры определяется типом исполнения схемы;
- - аппаратура во всех типом исполнениях схем.

Если необходимых схем не обнаружено - для разработки может быть направлена наиболее подходящая схема с указанием необходимых доработок.

## Введение

Шкафы серии КУ 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 позволяет проводить предаварийную профилактику оборудования (сравнительно с поставарийным, или периодическим техническим обслуживанием традиционного оборудования).
- 4) Возможность пошагового наращивания системы как релейной защиты, так и систем измерения и управления, изменения их функций путем перепрограммирования.
- 5) 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).
- 6) Возможность реализации ряда вспомогательных функций управления и контроля.

Приведенные выше преимущества обеспечиваются применением в КРУ микропроцессоров:

- REF фирмы АВВ (см. таблицу 1.1);
- SEPAM фирмы Schneider Electric (см. таблицу 2.1);
- МРЗС 05 ПО Киевприбор (см. таблицу 3.1);
- MICOM фирмы AREVA (см. таблицу 4.1);
- SIPROTEC фирмы SIEMENS (см. таблицу 5.1);
- SPAC фирмы АББ Автоматизация (см. таблицу 6.1);
- УЗА фирмы Энергомашвин (см. таблицу 7.1);
- Сириус фирмы Радиус-Автоматика (см. таблицу 8.1);
- Орион фирмы Радиус-Автоматика (см. таблицу 9.1);
- БЭ2502 фирмы Экра (см. таблицу 9.1);
- F35 компании "GE Multilin" (см. таблицу 10.1);
- БЭ2502 фирмы Экра (см. таблицу 11.1);
- РС83 фирмы РЗА-Системз (см. таблицу 12.1);
- TOP фирмы ИЦ Бреслер (см. таблицу 13.1).

Условием надежного энергоснабжения является комплексный контроль всей распределительной энергосети. Надежная работа обусловлена безопасным управлением в условиях возрастающего потока информации. Все эти проблемы возможно решить по требованию заказчика при применении на подстанциях универсальной системы диспетчерского управления SCADA.

# 1. Функции микропроцессорных реле фирмы АВВ

REF обладает высокими рабочими характеристиками и может применяться в различных областях. REF располагает широкими возможностями благодаря встроенному программируемому контролеру и интерфейсу связи с системой диспетчеризации или другой централизованной системой управления. Устройство REF имеет гибкую структуру программирования защит и может быть запрограммировано под конкретное присоединение.

Табл. 1.1.

Функции	REF541	REF543	REF545	REJ527	REM543	REM545	REU523	REX521
Трехфазная ненаправленная МТЗ	3	3	3		3	3		3
Трехфазная направленная МТЗ	3	3	3		3	3		2
Ненаправленная ЗНЗ	3	3	3	2	3	3		
Направленная ЗНЗ	3	3	3	2	3	3		
Защита максимального напряжения нулевой последовательности	3	3	3				1	3
ДФЗ					X	X		
Частотная защита					5	5		
Трехфазная ненаправленная минимальная токовая защита					2	2		
Защита от перевозбуждения					2	2		
Трехфазная защита максимальной мощности					3	3		
Трехфазная защита минимальной мощности					3	3		
Защита от обратной последовательности фаз					2	2		
Защита по напряжению на основе последовательности фаз					2	2		
Защита максимального остаточного напряжения					3	3		
Контроль синхронизма напряжения					2	2		
3-фазная защита от недозовозбуждения					2	2		
3-фазная защита минимального сопротивления					2	2		
Трехфазная тепловая защита	X	X	X		X	X		
Трехфазная защита максимального напряжения	2	2	2		2	2	2	2
Трехфазная защита минимального напряжения	2	2	2		2	2	2	2
Защита от понижения/повышения частоты	5	5	5					
АПВ	5	5	5					
Контроль синхронизма/напряжения	2	2	2					
МТЗ с отстройкой от броска тока намагничивания трансформатора	X	X	X					
Защита от несимметричного режима работы	X	X	X					
УРОВ	X	X	X					
Количество дискретных входов	15	25	34		15	25		9
Количество дискретных выходов	15	21	29	5	12	18	5	7
Измерение трехфазного тока 3I	2	2	2	X	X	X	X	X
Измерение тока нейтрали 3I <sub>0</sub>	2	2	2	X	X	X	X	X
Измерение трехфазного напряжения 3U	2	2	2	X	X	X	X	X
Измерение напряжения нулевой последовательности U <sub>0</sub>	2	2	2	X	X	X	X	X
Измерение частоты	X	X	X	X	X	X	X	X
Измерение мощности	X	X	X					
Возможность подключения к сети	X	X	X	X	X	X	X	X

## 1.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами фирмы АВВ

## 1.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий

Табл. 1.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Секционный выключатель 6-10 кВ	---	НКАИ.670205.001 Э3, Э4	Табл. 1.1.3
Тр-тор напряжения (НАМИТ)	REF 541	НКАИ.670205.002 Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (2хНОЛ)	---	НКАИ.670205.003 Э3, Э4	
Ввод	REF 543	НКАИ.670205.008 Э3, Э4	Табл.1.1.4
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670205.009 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.010 Э3, Э4	
Линия	REF 543	НКАИ.670205.011 Э3, Э4	
Линия к т-ру заземления нейтрали	REF 543	НКАИ.670205.012 Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (3хЗНОЛ)	REJ 527	НКАИ.670205.013 Э3, Э4	
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.014 Э3, Э4	
Кабельная сборка	---	НКАИ.670205.015 Э3, Э4	
Трансформатор заземления нейтрали	---	НКАИ.670205.027 Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (3хЗНОЛ)	REJ 527	НКАИ.670205.028 Э3, Э4	
Ввод	REF 543	НКАИ.670205.016 Э3, Э4	Табл. 1.1.5
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670205.017 Э3, Э4	
Линия к КТП	REF 541	НКАИ.670205.018 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REJ 527	НКАИ.670205.019 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ	---	НКАИ.670205.020 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.021 Э3, Э4	
Ввод 10 кВ	REF 543	НКАИ.670205.336 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок	---	ВИЕЮ.670205.514 Э3, Э4	Табл. 1.1.6
Ввод	REF 541	НКАИ.670205.033 Э3, Э4	Табл. 1.1.7
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670205.034 Э3, Э4	
Линия к асинхронному двигателю	REF 541	НКАИ.670205.035 Э3, Э4	
Линия к трансформатору	REF 541	НКАИ.670205.036 Э3, Э4	
Линия к конденсаторной установке	REF 541	НКАИ.670205.037 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ	---	ВИЕЮ.670205.570Э3,Э4	
Секционный разъединитель	---	ВИЕЮ.670205.577Э3,Э4	
Трансформатор напряжения	---	ВИЕЮ.670205.580Э3,Э4	
Линия к синхронному двигателю	REF 543	НКАИ.670205.107 Э3, Э4	Табл. 1.1.7
Линия к ФКУ 6-10 кВ	REF 541	НКАИ.670205.125 Э3, Э4	Табл. 1.1.6
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.463 Э3, Э4	Табл. 1.1.8
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.464 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REJ 527	НКАИ.670205.028 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REF 545	НКАИ.670205.465 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REF 543	НКАИ.670205.467Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (3хЗНОЛ или НАМИ)	---	НКАИ.670205.466 Э3, Э4	

Продолжение таблицы 1.1.2

Разъединитель	---	НКАИ.670205.498 Э3, Э4	Табл. 1.1.9
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.499 Э3, Э4	
Ввод 6-10 кВ	REF 543	НКАИ.670205.500 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	REF 541	НКАИ.670205.501 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ	---	НКАИ.670205.502 Э3, Э4	
Ввод	REF 543	НКАИ.670205.503 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670205.504 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REF 541	НКАИ.670205.505 Э3, Э4	
Линия к ТП	REF 541	НКАИ.670205.506 Э3, Э4	
Линия к асинхронному двигателю I скорость	REF 543	НКАИ.670205.756 Э3, Э4	
Линия к асинхронному двигателю II скорость	REF 541	НКАИ.670205.757 Э3, Э4	
Линия к двигателю (линия)	REF 541	НКАИ.670220.276 Э3, Э4	
Собственные нужды 0,4 кВ	---	НКАИ.670205.507 Э3, Э4	Табл. 1.1.6
Линия	REF 541	НКАИ.670205.800 Э3, Э4	Табл. 1.1.10
Секционный выключатель (управ. на панели)	---	НКАИ.670205.801 Э3, Э4	
Ввод (управ. на панели)	---	НКАИ.670205.802 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REX 521	НКАИ.670205.803 Э3, Э4	
Разъединитель	---	НКАИ.670205.498 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.854 Э3, Э4	Табл. 1
Линия	REX 521	НКАИ.670205.855 Э3, Э4	
Ввод	REX 521	НКАИ.670205.856 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REX 521	НКАИ.670205.857 Э3, Э4	
Разъединитель	---	НКАИ.670205.498 Э3, Э4	Табл. 1.1.9
Резервный ввод 6 кВ	REF 543	НКАИ.670205.904 Э3, Э4	Табл. 1.1.12
Рабочий ввод 6 кВ	REF 543	НКАИ.670205.905 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ к КУ	REF 543	НКАИ.670205.906 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ к тр-ру	REF 541	НКАИ.670205.907 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ к тр-ру	REF 541	НКАИ.670205.908 Э3, Э4	
Тр-р напряжения 6-10 кВ (2хНОЛ)	REU 523	НКАИ.670205.909 Э3, Э4	
Тр-р напряжения 6-10 кВ (3хЗНОЛ)	REU 523	НКАИ.670205.910 Э3, Э4	
Разъединитель ввода 6-10 кВ	---	НКАИ.670205.911 Э3, Э4	
Шкаф кабельных сборок	---	НКАИ.670205.912 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок	---	НКАИ.670205.913 Э3, Э4	

Продолжение таблицы 1.1.2

Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670205.938 Э3, Э4	Табл. 1.1.13
Ввод	REF 543	НКАИ.670205.939 Э3, Э4	
Линия	REF 541	НКАИ.670205.940 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.941 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.942 Э3, Э4	
Секционный выключатель	---	НКАИ.670205.943 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.944 Э3, Э4	
Линия	REF 541	НКАИ.670205.870 Э3, Э4	

Линия к генератору	REX 521	НКАИ.670220.058 Э3, Э4	Табл. 1.1.14
Глухой ввод с ТН 6-10 кВ (2хНОЛ)		НКАИ.670220.059 Э3, Э4	
Линия к трансформатору 6/0,4 кВ	REX 521	НКАИ.670220.061 Э3, Э4	
Линия к компрессору	REX 521	НКАИ.670220.062 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REX 521	НКАИ.670205.787 Э3, Э4	

Линия к ТП	REF 541	НКАИ.670401.020 Э3, Э4	Табл. 1.1.15
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REJ 527 REU 523	НКАИ.670401.021 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670401.022 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REF 541	НКАИ.670401.023 Э3, Э4	
Ввод	REF 541	НКАИ.670401.024 Э3, Э4	
Линия к КУ	REF 541	НКАИ.670401.025 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670401.026 Э3, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	НКАИ.670401.027 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670401.028 Э3, Э4	
Оперативная блокировка	---	НКАИ.670401.031 Э3, Э4	

Ввод	REF 615	НКАИ.670220.755 Э3, Э4	Табл. 1.1.16
Линия	REF 615	НКАИ.670220.756 Э3, Э4	
Линия	REF 615	НКАИ.670220.760 Э3, Э4	
Линия к БСК	REF 615	НКАИ.670220.763 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REF 615	НКАИ.670220.757 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.758 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ	---	НКАИ.670220.759 Э3, Э4	
С.н. 0,4 кВ (ШНВА)		НКАИ.670220.736 Э3, Э4	
Ввод	REF 615	НКАИ.670220.755 Э3, Э4	
Линия	REF 615	НКАИ.670220.756 Э3, Э4	

Ввод	REF 615	НКАИ.670220.875 Э3, Э4	Табл. 1.1.17
Линия	REF 615	НКАИ.670220.878 Э3, Э4	
Линия к двигателю	REF 615	НКАИ.670220.880 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	REF 615	НКАИ.670220.877 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 615	НКАИ.670220.876 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.879 Э3, Э4	

Ввод	REF 543	НКАИ.670220.197 Э3, Э4	Табл. 1.1.18
Линия	REF 543	НКАИ.670220.199 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗНОЛ.06)	---	НКАИ.670220.008 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 543	НКАИ.670220.198 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.498 Э3, Э4	

### 1.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий

Табл. 1.1.3

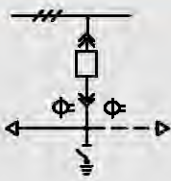

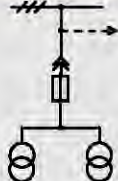
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выключатель	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		001	002	003
Тип микропроцессора			REF 541	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С		
Трансформатор напряжения			НАМИТ-10-2	2xНОЛ.08
Вольтметр			●	
АЧР			●	
ЗМН			●	
Цепи УРОВ		●		
Цепи ЛЗШ		●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	

Табл.1.1.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секцион ный выкл.	Секционный разъединитель	Линия	Линия к тр-ру заземления нейтрали
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		008	009	010	011	012
Тип микропроцессора		REF543	REF543		REF543	REF543
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C		A,C	A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	●
Измерительные приборы	<b>Счетчик акт. энергии</b>					
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр					
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
АВР		●	●			
АПВ						
АЧР		●			●	●
Образование шинок ЗМН		●				
Реле сигнализации ЗНЗ						
Контроль напряжения собственных нужд						
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин						
Цепи УРОВ		●	●		●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Организация питания оперативных шинок				●		

Продолжение табл. 1.1.4

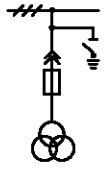
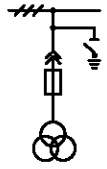
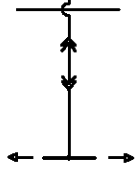

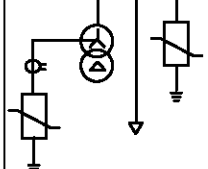
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		ТН 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Разединитель ввода 6-10 кВ	Кабельная сборка 6-10 кВ	Трансформатор заземления нейтрали
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		013	028	014	015	027
Тип микропроцессора		REJ527	REJ527			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока						N
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛ	3хЗНОЛ			
Измерительные приборы	Амперметр					
	Вольтметр	●	●			●
Реле АЧР		●	●			
Контроль иапряжения собственных нужд				●		
Контроль шинок напряжения		●	●			
ЗДЗ	иа конечных выключателях			●	●	●
	на фототиристорах			●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●		
Центральная сигнализация			●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разьединнтеля и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Организация пнтания оперативных шинок				●		

Табл. 1.1.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секцион ный выкл.	Секционный разъедини тель	Линия к ТП	ТН 6-10 кВ	Тр-р собствен ных нужд
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		016	017	021	018	019	020
Тип микропроцессора		REF543	REF543		REF541	REJ527	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C		A,C		
Трансформатор напряжения						3x3НОЛ	ТСКС-40
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●		●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●					
	Счетчик реакт. энергии	○			○		
	Вольтметр					●	●
Ключ управления		●	●		●		
Выбор режима местное, дистанционное		●	●		●		
АВР		●	●				
АЧР		●			●	●	
Образование шинок ЗМН		●					
Реле ЗМН				●			
Газовая защита					●		
Контроль шинок напряжения						●	
Контроль напряжения собственных нужд							●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●		●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●	
Организация питания оперативных шинок				●			●

Табл. 1.1.6

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к ФКУ 6-10 кВ	Ввод 10 кВ	Трансформатор напряжения
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		125	336	507
Тип микропроцессора		REF 541	REF 543	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, В, С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		
Измерит. приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	○	○	
	Вольтметр			●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			●	
Ключ управления		●	●	
Выбор режима управления - местное, дистанционное			●	
АВР			●	
АЧР		●	●	
ЗМН		●	●	
ЗНЗ				●
Цепи УРОВ		●	●	
Цепи ЛЗШ		●	●	
Защита от небаланса		●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	
	на фототиристорах	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента		●	●	
Организация питания оперативных шин				●

Табл. 1.1.7

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод	Секцион ный выкл.	Линия к Асинхр. двигателю	Линия к Синхр. двигателю	Линия к тр-ру	Линия к конденсатор ной батарее
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...	033	034	035	107	036	037
Тип микропроцессора	REF541	REF541	REF541	REF543	REF541	REF541
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты				●		
Ключ управления	●	●	●	●	●	●
АВР	●	○				
АЧР			●	●		
ЗМН			●	●		
Отключение от технологических защит			●	●		
Образование шинок ресинхронизации	●					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах			●		
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●

Табл. 1.1.8

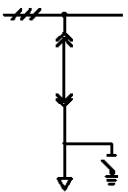
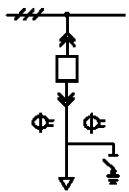
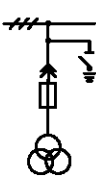
Тип шкафа		КУ-10Ц		КУ-10Ц		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод		Линия к двигателю		ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		463	464	465	467	028
Тип микропроцессора				REF545	REF543	REJ527
Фазы в которых установлены трансформаторы тока				A,C	A,C	
Трансформатор напряжения						3хЗНОЛ (НАМИ)
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●	
Измерительные приборы	Амперметр					
	Вольтметр					●
Ключ управления				●	●	
ЗМН				●	●	●
ЗНЗ				●		●
Контроль шинок напряжения						●
Контроль напряжения ШУ				●	●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Цепи сигнализации				●	●	●
Центральная сигнализация						●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Организация питания оперативных шинок		●				

Табл. 1.1.9

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Разединитель 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Тр-р СН
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		498	499	500	501	НКАИ.670220.276	502
Тип микропроцессора				REF 543	REF 541	REF 541	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока				А, С	А, С	А, С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	●	
Трансформатор напряжения			3хЗНОЛ				ТСКС-40
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии			○	○		○
	Счетчик реакт. энергии			○	○		
	Вольтметр						●
Ключ управления				●	●	●	
Выбор режима управления – местное, дистанционное				●			
АВР				●			
АЧР					●	●	
ЗНЗ			●				●
ЗМН			●	●	●	●	
Контроль напряжения собственных нужд							●
Контроль шинок напряжения			●				
ЗДЗ	на концевых выключателях	●		●	●	●	●
	на фототиристорах	●		●	●	●	●
Цепи УРОВ				●	●	●	
Цепи ЛЗШ				●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Центральная сигнализация		●					
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●	●
Организация питания оперативных шинок		○	○		○		○

Продолжение табл. 1.1.9

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секцион ный выкл.	Линия к двигателю	Линия к ТП	Линия к АС I двигателю	Линия к АС II двигателю
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		503	504	505	506	756	757
Тип микропроцессора		REF543	REF543	REF541	REF541	REF543	REF541
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,C	A,C	A,C	A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●	●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии			○	○		
	Счетчик реакт. энергии			○	○		
Ключ управления		●	●	●	●		
Выбор режима местное, дистанционное		●	●				
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		○					
АВР		●	○				
АЧР				●	●	●	
ЗМН				●	●	●	
Образование шинок ЗМН		●		●			
Отключение от технологических защит		●					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●	●

Табл.1.1.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секционный выкл.	Линия	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		802	801	800	803
Тип микропроцессора				REF541	REX521
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,C	
Трансформатор напряжения					3x3НОЛ
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии			●	
	Счетчик реакт. энергии			○	
	Вольтметр				●
Ключ управления				●	
Цепи защит и управления		вынесенные	вынесенные		
АЧР				●	
Образование шинок АЧР					●
ЗМН				●	
Образование шинок ЗМН					●
Контроль шинок напряжения					●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи УРОВ				●	●
Цепи ЛЗШ					●
Цепи сигнализации				●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●

Табл. 1.1.11

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секционный выкл.	Линия	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		856	857	855	854
Тип микропроцессора		REX521	REX521	REX521	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,C	
Трансформатор напряжения					3x3НОЛ
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	
Измерительные приборы	Вольтметр				●
Ключ управления		●	●	●	
Выбор режима местное, дистанционное		●	●	●	
АЧР				●	
ЗМН				●	
Реле ЗМН					●
ЗНЗ					●
Контроль шинок напряжения					●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи УРОВ					●
Цепи ЛЗШ		●	●	●	●
Центральна сигнализация					●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Организация питания оперативных шинок					●

Табл. 1.1.12

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Резервный ввод 6 кВ	Рабочий ввод 6 кВ	Линия 6 -10 кВ к КУ	Линия 6-10 кВ к тр-ру	Линия 6-10 кВ к тр-ру
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...	904	905	906	907	908
Тип микропроцессора	REF543	REF543	REF543	REF541	REF541
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	●
Счетчик акт. и реакт. энергии	●	●			
Выбор режима – местное, дистанционное управление	●	●	●	●	
АВР	●	●			
ЗМН			●		●
Защита от повышения напряжения			●		
Газовая защита				●	
Технологическая защита					●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●	●	●	●	●
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента	●	●	●	●	●

Продолжение табл. 1.1.12

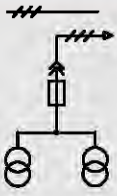



Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		ТН 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Разъединитель ввода 6-10 кВ	Шкаф кабельных сборок	Питание оперативных шинок
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		909	910	911	912	913
Тип микропроцессора		REU523	REU523			
Трансформатор напряжения		2xНОЛ08-10	3xЗНОЛ06			ТСКС-40
ЗМН		●	●			
Защита от повышения напряжения			●			
Контроль шинок напряжения		●	●			
Резисторы защиты от смещения нейтрали			●			
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●		●
Организация освещения						●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента			●	●		
Организация питания оперативных шинок				●		●

Табл. 1.1.13

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выключатель 6-10 кВ	Ввод	Линия	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		938	939	940	941
Тип микропроцессора		REF 543	REF 543	REF 541	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	A, C	
Трансформатор напряжения					3x3НОЛ-06
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	
Измерительные приборы	Вольтметр				●
Ключ управления		●	●	●	
Выбор режима управления - местное, дистанционное		●	●	●	
АВР		●	●		
АЧР				●	
ЗМН			●	●	●
ЗНЗ					●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●
Цепи ЛЗШ		●	●	●	●
Резисторы защиты от смещения нейтрали					●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Организация питания оперативных шин					●

Продолжение табл. 1.1.13

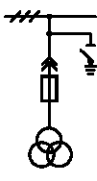
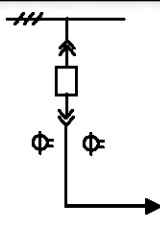
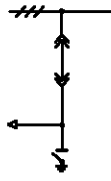
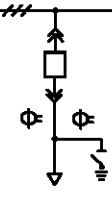
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор напряжения	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия 6-10кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		942	943	944	870
Тип микропроцессора			REF545		REF541
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, C		A, C
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛ06			
Измерительные приборы	вольтметр	●			
	счетчик				●
Ключ управления			●		●
АВР			●		
ЗМН					●
АЧР					●
Резисторы защиты от смещения нейтрали		●			
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи УРОВ			●		
Цепи сигнализации			●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-оитакты	заземлителя	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 1.1.14

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Линия к генератору	Глухой ввод с ТН 6-10 кВ	Линия к тр-ру 6/0,4 кВ	Линия к компрессору	Линия к двигателю
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	058	059	061	062	НКАИ.670205.787
Тип микропроцессора	REX 521		REX 521	REX 521	REX 521
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A, B, C		A, C	A, B, C	A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	●
Трансформатор напряжения		2xНОЛ-08			
Счетчик акт. и реакт. энергии	○		○		
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●				
ОЗЗ	●				
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●		●	●	●
Цепи ЛЗШ	●		●	●	●
Контроль изоляции	●				
Цепи сигнализации	●		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента	●		●	●	●

Табл. 1.1.15

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выкл. 10 кВ	Линия к Двигателю 10 кВ	Линия ТП 10 кВ	Линия к конденсаторной установке 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670401...		024	022	023	020	025
Тип микропроцессора		REF541	REF543	REF541	REF541	REF541
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	A,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				●
	Счетчик реакт. энергии					
Ключ управления		●	●		●	●
АВР		●	●			
ЗМН				●		
Отключение от технологических защит				●		
Газовая защита					●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	○	○	○
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●

Продолжение табл. 1.1.15


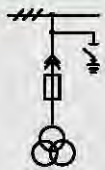

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ШНВА
Назначение шкафа		Разъединитель 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Тра-р собственных нужд	Собственные нужды 0.4кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670401...		026	021	028	027
Тип микропроцессора			REU523, REJ527		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока					
Трансформатор напряжения			3x3НОЛ	ТСКС-40	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии			●	
	Амперметр				
	Вольтметр		●	●	●
Реле АЧР			●		
Образование шинок ЗМН			●		
Контроль напряжения собственных нужд				●	●
Контроль шинок напряжения			●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	
Цепи сигнализации			●	●	●
Центральная сигнализация		●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	
Организация питания оперативных шинок		●		●	

табл. 1.1.16

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к БСК 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		755	757	756	760	763	758
Тип микропроцессора		REF 615		REF 615	REF 615	REF 615	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C		A, C	A, C	A, B, C	
Тип ТН			ЗНОЛ.06				ЗНОЛ.06
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●			
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●				●	
	Вольтметр		●				
	Др. приборы					●	
Ключ управления		●		●	●	●	
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●	●		●
Логическая защита шин		●		●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●		●	●	●	
ЗМН				●	●	●	
АВР		●					
АЧР				●			
Центральная сигнализация							●


Тип шкафа		КУ-10Ц	ШНВА
Назначение шкафа		Тр-р собственных нужд	с.н. 0,4 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		759	736
Тип тр-ра		ТСКС-40	
Контроль напряжения собственных нужд		●	
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	
	Вольтметр	●	
	Др. приборы		
ЗДЗ на концевых выключателях		●	
Цепи сигнализации		●	●
Сигнализация ЗНЗ			●
Организация питания оперативных пиноков		●	

Табл. 1.1.17

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъедини- тель 10 кВ	ТН 10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		875	876	879	877	878
Тип микропроцессора		REF 615	REF 615		REF 615	REF 615
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C			A,C
Тип ТН					НАМИТ-10	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Контроль цепей напряжения					●	
Ключ управления		●	●			●
Измерительные приборы	Счетчик энергии					
	Вольтметр				●	
	Др. приборы					
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			●
Цепи сигнализации		●	●			●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●			●
	выдвижного элемента	●	●	●		●
Цепи УРОВ		●	●			●
АВР		●	●			
ЗМН					●	●
Секционирование оперативных шинок				●		


Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к двигателю 10 кВ
Схема первичных соединений		
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		880
Тип микропроцессора		REF 615
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●
	Вольтметр	
	Др. приборы	
ЗДЗ на концевых выключателях		●
Логическая защита шин		●
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●
	выдвижного элемента	●
Цепи УРОВ		●
ЗМН		●

Табл. 1.1.18

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	ТН 10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		197	198	205.498	008	199
Тип микропроцессора		REF 543	REF 543			REF 543
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C			A,B,C
Тип ТН					ЗНОЛ.06	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		○		○
Дифференциальная защита		○				
Контроль цепей напряжения					●	
Ключ управления		●	●			●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●				○
	Вольтметр				●	
	Др. приборы					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●		●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●
АВР		●	●			
ЗМН		●			●	●
АЧР					●	●
ЗНЗ				○	●	
Секционирование оперативных шинок				○		
Питание оперативных шинок		●		○		
Центральная сигнализация				○		

## 1.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей

Табл. 1.2.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Резервный тр-р с.н. 6,3/0,4кВ	REF543	НКАИ.670220.333 Э3, Э4	Табл. 1.2.2
Тр-тор напряжения (ЗНОЛ.06)	---	НКАИ.670220.334 Э3, Э4	
Линия к трансформатору 6-10 кВ	REF543	НКАИ.670220.335 Э3, Э4	
Линия к двигателю 6-10 кВ	REF543	НКАИ.670220.336 Э3, Э4	
Резервный тр-р с.н. 6,3/0,4кВ	REF543	НКАИ.670220.337 Э3, Э4	

### 1.1.2.1. Характеристика схем для электросетей

Табл. 1.2.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Резервн. тр-р с.н. 6,3/0,4кВ	Тр-гор напряжения	Линия к трансформатору	Линия к двигателю	Резервн. тр-р с.н. 6,3/0,4кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	333	334	335	336	337
Тип микропроцессора	REF543		REF543	REF543	REF543
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C		A,B,C	A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности	●		●	●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты					
Ключ управления					●
АВР	●				●
УРОВ	●	●	●	●	●
ЛЗШ		●			
АЧР					
ЗМН		●	●	●	
Переключатель вольтметра		●			
Отключение от технологических защит	●		●	●	●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента	●	●	●	●	●

## 1.1.3. Схемы КУ10Ц для тепловых станций

Табл. 1.3.1

Глухой ввод	---	НКАИ.670220.800 Э3, Э4	Табл. 1.3.2
Ввод рабочего питания	REM 545	НКАИ.670220.801 Э3, Э4	
Ввод генератора	RET 545	НКАИ.670220.802 Э3, Э4	
Линия	REF 543	НКАИ.670220.805 Э3, Э4	
Линия к ТЗН	REF 543	НКАИ.670220.806 Э3, Э4	
Линия к эл. двигателю	REF 543	НКАИ.670220.807 Э3, Э4	
Линия к ТСН	REF 543	НКАИ.670220.808 Э3, Э4	
Линия к резервному ТСН	REF 543	НКАИ.670220.809 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	REF 541	НКАИ.670220.804 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 545	НКАИ.670220.811 Э3, Э4	
Ввод рабочего питания	REF 545	НКАИ.670220.812 Э3, Э4	
Секционный выключатель	REF 545	НКАИ.670220.803 Э3, Э4	

### 1.1.3.1. Характеристика схем для тепловых станций

Табл. 1.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Глухой ввод 10 кВ	Ввод рабочего питания 10 кВ	Ввод генератора 10 кВ	ТН 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия к ТЗН 10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		800	801	802	804	805	806
Тип микропроцессора			REM 545	RET 545	REF 541	REF 543	REF 543
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C		A,B,C	A,B,C
Тип ТН		ЗНОЛ.06			ЗНОЛ.06		
Дифференциальная защита тр-ра			●	●			
Дистанционная защита			●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●		●	●
Измерительные приборы	Счетчик энергии		●	●		●	●
	Вольтметр						
	Др. приборы	●		●	●	●	●
Ключ управления			●	●		●	●
ЗДЗ		Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О
Логическая защита шин			●	●		●	●
АСБС					●	●	
Цепи сигнализации			●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя		●	●	●	●	●
	выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ			●	●		●	●
АВР			●				
АЧР					●	●	
ЧАПВ					●	●	

Продолжение Табл. 1.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к эл. двигателю 10 кВ	Линия к ТСН 10 кВ	Линия к резервному ТСН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Ввод рабочего питания	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		807	808	809	811	812	803
Тип микропроцессора		REF 543	REF 543	REF 543	REF 545	REF 545	REF 545
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Дифференциальная защита						●	
Дистанционная защита						●	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●			
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●	●		●	
	Вольтметр						
	Др. приборы	●	●	●			●
Ключ управления		●	●	●	●	●	●
ЗДЗ		Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О	Дуга-О
Логическая защита шин		●	●	●	●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●	●	●
АВР					●	●	●

## 2. Функции микропроцессорных реле производства Schneider Electric

Схемы вспомогательных цепей с микропроцессорным устройством Sepam 2000 разработаны Киевским институтом “Укрэнергосетьпроект”.

Sepam 2000 обладает высокими рабочими характеристиками и может применяться в различных областях.

Sepam 2000 располагает широкими возможностями благодаря встроенному программируемому контролеру и интерфейсу связи с системой диспетчеризации или другой централизованной системой управления.

Каждое устройство Sepam 2000 разработано для различных применений и включает в себя все необходимые функции.

Табл. 2.1.

Функция	Sepam 1000 S	Sepam 1000 B	Sepam 1000 T	Sepam 1000 M	Sepam 1000 G
Макс. токовая в фазах с коррекцией по напряжению					1
Макс. токовая в фазах	4	4	4	4	4
Макс. токовая на землю	4	4	4	4	4
Отказ выключателя (УРОВ)	1	1	1	1	1
Макс. составляющей обратной последовательности	2	2	2	2	2
Макс. направленная токовая в фазах	2		2		
Макс. направленная токовая на землю	2		2	2	
Макс. направленная активной мощности	1	1		1	1
Макс. направленная реактивной мощности				1	1
Тепловая перегрузка			2	2	2
Мин. токовая в фазах				1	
Затянутый пуск / блокировка ротора				1	
Мин. напряжения прямой последовательности				1	
Ограничение количества пусков				1	
Мин. обратной последовательности				1	
Мин. напряжения	2	2	2	2	2
Макс. напряжения	2	2	2	2	2
Макс. напряжения нулевой последовательности	2	2	2	2	2
Макс. напряжения обратной последовательности	1	1	1	1	1
Макс. частоты	2	2	2	2	2
Мин. частоты	4	4	4	4	4
АПВ (4 цикла)	X				
Контроль температуры			X	X	X
Термостат / газовое реле			X	X	
Измерение тока фаз	X	X	X	X	X
Измерение тока 3I <sub>o</sub>	X	X	X	X	X
Измерение напряжения	X	X	X	X	X
Измерение напряжения 3I <sub>o</sub>	X	X	X	X	X
Измерение частоты	X	X	X	X	X

## 2.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами фирмы Schneider Electric

### 2.1.1. Схемы КУ-10Ц для промышленных предприятий

Табл. 2.1.1


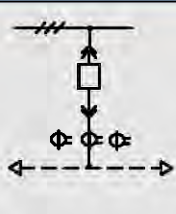
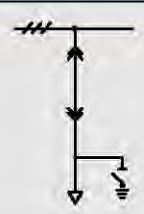
Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Распределение собственных нужд (ШНВА)	---	0814-7-ЭП2 л.4 НКАИ.670205.188 Э4	Табл.2.1.2
Тр-р собственных нужд	---	0814-7-ЭП2 л.1 НКАИ.670205.189 Э4	
Конденсаторная батарея	Sepam2000;S36;C04	4893-292-35-ЕП.1 л.2...4 НКАИ.670205.190 Э4	
Ввод 10 кВ	Sepam2000;S36;S03	4893-292-35-ЕП л.17...20 НКАИ.670205.191 Э4	
Линия 10 кВ к ТП, РП	Sepam2000;S36;S06	4893-292-35-ЕП л.3...5 НКАИ.670205.192 Э4	
Линия 10 кВ к двигателю	Sepam2000;S36; M03+ESTOR 2	4893-292-35-ЕП л.6...8 НКАИ.670205.193 Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	4893-292-35-ЕП л.9...10 НКАИ.670205.194 Э4	
Заземляющий реактор	Sepam2000;S36;S06	4893-292-35-ЕП л.11...13 НКАИ.670205.195 Э4	
Секционный выключатель	Sepam2000;S36;B04	4893-292-35-ЕП л.14...16 НКАИ.670205.196 Э4	
Секционный разъединитель	Sepam2000;S36;S03	4893-292-35-ЕП л.21...23 НКАИ.670205.197 Э4	
Линия к ТСН	--	ВИЕЮ.670205.508 Э3, Э4	
Ввод	Sepam1000+;S41	НКАИ.670205.489 Э3, Э4	Табл.2.1.3
Секционный выключатель	Sepam1000+;S41	НКАИ.670205.490 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.491 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.492 Э3, Э4	
Линия к трансформатору	Sepam1000+;T40	НКАИ.670205.493 Э3, Э4	
Линия к блоку трансформатор двигатель	Sepam1000+;M41	НКАИ.670205.494 Э3, Э4	
Линия к двигателю	Sepam1000+;M41	НКАИ.670205.495 Э3, Э4	

### 2.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий

Табл. 2.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секционный выкл.	Секционный разъединитель	Линия к ТП	Линия к двигателю
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 4893-292-ЕП.1....		л.17...20	л.14... 16	л.21... 22	л.3... 5	л.6... 8
Тип микропроцессора		SEPAM 2000; S36; S03	SEPAM 2000; S36; B04	SEPAM 2000; S36; S03	SEPAM 2000; S36; S06	SEPAM 2000; S36; M03
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C		A,B,C	A,B,C
Трансформаторы напряжения		3xЗНОЛ				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●			●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				
	Счетчик реакт. энергии	○				
Ключ управления		●	●		●	●
АВР		●	●			
АЧР						
ЗМН						
Отключение от технологических защит						
Образование шинок ресинхронизации						
Газовая защита						
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Цепи УРОВ						
Цепи ЛЗШ		●	●		●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Секционирование оперативных шинок				●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●

Табл. 2.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секционный выключатель	Секционный разъединитель
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205.....		489	490	491
Тип микропроцессора		SEPAМ 1000+; S41	SEPAМ 1000+; S41	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	
Ключ управления		●	●	
АВР			●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототиристорах			
Цепи ЛЗШ			●	
Цепи сигнализации		●	●	●
Центральная сигнализация				●
Секционирование оперативных шин				●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●

## 2.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей

Табл. 2.2.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.126 Э3, Э4	Табл.2.2.3
Линия	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.127 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.128 Э3, Э4	
Питание оперативных цепей (ОРШ)	---	ВИЕЮ.670205.514Э3,Э4	Табл. 13.2
Линия 10 кВ к ТП	Sepam2000;S36;S02	14313.10-33 л.4 НКАИ.670205.229 Э4	Табл.2.2.4
Линия 10 кВ к генератору	--	14313.10-33 л.5 НКАИ.670205.230 Э4	
Ввод 10 кВ	Sepam2000;S36;B07	14313.10-33 л.6 НКАИ.670205.231 Э4	
Секционный выключатель	Sepam2000;S36;B07	14313.10-33 л.7 НКАИ.670205.232 Э4	
Секционный разъединитель	---	ВИЕЮ.670205.500Э3,Э4	Табл. 14.1
Трансформатор напряжения	---	ВИЕЮ.670205.501Э3,Э4	
Секционный разъединитель		НКАИ.670205.780 Э3, Э4	Табл.2.2.5
Ввод	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.781 Э3, Э4	
Секционный выключатель	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.782 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	Sepam1000+;B21	НКАИ.670205.783 Э3, Э4	
Линия	Sepam1000+;S20	НКАИ.670205.784 Э3, Э4	
Питание оперативных шин	---	НКАИ.670205.786 Э3, Э4	
Кабельная линия	Sepam1000+; G87	НКАИ.670220.034 Э3, Э4	Табл.2.2.6
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.035 Э3, Э4	
Выключатель ДГА	Sepam1000+; S80	НКАИ.670220.036 Э3, Э4	
Нейтраль ДГА	Sepam1000+; G87	НКАИ.670220.037 Э3, Э4	
Кабельный ввод	---	НКАИ.670220.038 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.039 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.040 Э3, Э4	
Кабельная линия	Sepam1000+; G87	НКАИ.670220.074 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.075 Э3, Э4	
Выключатель ДГА	Sepam1000+; S80	НКАИ.670220.076 Э3, Э4	
Нейтраль ДГА	Sepam1000+; G87	НКАИ.670220.077 Э3, Э4	
Кабельный ввод	---	НКАИ.670220.078 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.079 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.080 Э3, Э4	

### 2.1.2.1. Характеристика схем для электросетей

Табл. 2.2.3

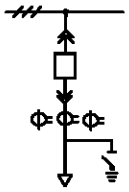
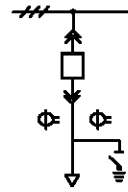
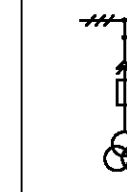
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205.....		126	127	128
Тип микропроцессора		SEPAМ 1000+; S20	SEPAМ 1000+; S20	SEPAМ 1000+; B21
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	
Трансформаторы напряжения				3x3НОЛ
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●	●	
	Счетчик реакт. энергии	●	●	
	Вольтметр			●
Ключ управления		●	●	
Выбор режима местное, дистанционное		●	●	
Контроль напряжения				●
АВР		●		
АЧР			●	
Реле АЧР				●
Отключение от технологических защит		●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●
Цепи ЛЗШ		●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента		●	●	●

Табл. 2.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод	Секцион ный выкл.	Линия к ТП	Линия к генератору
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 14313.10-33...		л.7	л.6	л.4	л.5
Тип микропроцессора		Sezam 2000; S36;B07	Sezam 2000; S36;B07	Sezam 2000; S36;S02	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Трансформатор напряжения		3x3НОЛ			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●			
	Счетчик реакт. энергии	○			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
АВР		●	●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●		●
	на фототиристорах				
Логическая защита шин		●	●	●	
Отключение от технологических защит		●	●		
Цепи сигнализаций		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●

Табл. 2.2.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ОРШ
Назначение шкафа		Ввод	Секцион ный выкл.	Секционный разъединитель	Линия	Питание оперативных шинок
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		781	781	780	784	786
Тип микропроцессора		SEPAМ 1000+; S20	SEPAМ 1000+; S20		SEPAМ 1000+; S20	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C		A,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●			●	
	Счетчик реакт. энергии	○			○	
	Амперметр				●	
Ключ управления					●	
Выбор режима местное, дистанционное		●	●		●	
АВР		●	●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Секционирование оперативных шинок				●		
Питание оперативных шинок						●
Автоматика обогрева						●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●

Табл. 2.2.6

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Кабельная линия	ТН	Выключатель ДГА	Нейтраль ДГА	Кабельный ввод	ТН	ТН
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		034	035	036	037	038	039	040
Тип микропроцессора		SEPM 1000+; G87		SEPM 1000+; S80	SEPM 1000+; G87			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C		A,B,C	A,B,C	A,C		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●						
Трансформатор напряжения			НАМИТ-10-2				НАМИТ-10-2	3хЗНОЛ.06
Счетчик акт. и реакт. энергии		●	●					
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты				●				
Наличие вольтметра			●				●	●
ЗНЗ			●	●			●	
Защита от феррорезонанса			●				●	
Защита генератора				●				
ЗДЗ	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●	
	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●		●	●			
Синхронизация терминала		●		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя						●	
	выдвижного элемента		●				●	●

Продолжение табл. 2.2.6

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Кабельная линия	ТН	Выключатель ДГА	Нейтраль ДГА	Кабельный ввод	ТН	ТН
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		074	075	076	077	078	079	080
Тип микропроцессора		SEPAМ 1000+; G87		SEPAМ 1000+; S80	SEPAМ 1000+; G87			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С		А,В,С	А,В,С	А,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●						
Трансформатор напряжения			НАМИТ-10-2				НАМИТ-10-2	3хЗНОЛ.06
Счетчик акт. и реакт. энергии		●	●					
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты				●				
Наличие вольтметра			●				●	●
ЗНЗ			●	●			●	
Защита от феррорезонанса			●				●	
Защита генератора				●				
ЗДЗ	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●	
	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●		●	●			
Синхронизация терминала		●		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлит еля						●	
	выдвижного элемента		●				●	●

## 2.1.3. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи

Табл. 2.3.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	Sepam1000+;S40	НКАИ.670205.831 Э3, Э4	Табл. 2.3.2
Секционный выключатель	Sepam1000+;S40	НКАИ.670205.832 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	REA 105-AA	НКАИ.670205.833 Э3, Э4	
Линия к КУ	Sepam1000+;S40	НКАИ.670205.835 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	Sepam1000+;B22	НКАИ.670205.836 Э3, Э4	
Ввод тр-ра собственных нужд (ШНВА)	---	НКАИ.670205.839 Э3, Э4	
Распределение собственных нужд тр-ра Т1(ШНВА)	---	НКАИ.670205.840 Э3, Э4	
Распределение собственных нужд тр-ра Т2(ШНВА)	---	НКАИ.670205.841 Э3, Э4	
Телемеханика (ШНВА)	---	НКАИ.670205.842 Э3, Э4	
Цепи оперативного тока (ШНВА)	---	НКАИ.670205.843 Э3, Э4	
Ввод 6 кВ	Sepam1000+;S41	НКАИ.670220.021 Э3, Э4	Табл. 2.3.3
Секционный выключатель 6 кВ	Sepam1000+;S41	НКАИ.670220.022 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.023 Э3, Э4	
Линия 6 кВ	Sepam1000+;S41	НКАИ.670220.024 Э3, Э4	
Линия к КУ	Sepam1000+;S41	НКАИ.670220.025 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	Sepam1000+;B22	НКАИ.670220.026 Э3, Э4	
Ввод 6 кВ	Sepam1000+;S80	НКАИ.670220.140 Э3, Э4	
Секционный выключатель 6 кВ	Sepam1000+;S80	НКАИ.670220.141 Э3, Э4	
Ввод питания собст. нужд (ШНВА)	---	НКАИ.670220.027 Э3, Э4	
Ввод питания собст. нужд (ШНВА)	---	НКАИ.670220.028 Э3, Э4	
Линия к двигателю	Sepam1000+;M41	НКАИ.670205.726 Э3, Э4	

### 2.1.3.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи

Табл. 2.3.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод	Секцион- ный выкл.	Секционный разъединитель	Линия к КУ	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205.....	831	832	833	835	836
Тип микропроцессора	SEPAМ 1000+; S40	SEPAМ 1000+; S40	REA105	SEPAМ 1000+; S40	SEPAМ 1000+; B22
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C		A,B,C	
Трансформаторы напряжения					НАМИТ
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●		●	
	Счетчик реакт. энергии	○			
	Амперметр			●	
	Вольтметр				●
Ключ управления	●	●		●	
Выбор режима местное, дистанционное	●	●		●	
АВР	●	●			
АЧР				●	
Организация АВР					●
ЧАПВ				●	
ЗМН				●	
Организация шинок ЗМН					●
Отключение от технологических защит				●	
ЗДЗ	REA101	REA101	REA101	REA101	REA101
Цепи ЛЗШ	●	●		●	
Контроль напряжения					●
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Секционирование оперативных шинок			●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземлителя и выдвигного элемента	●	●	●	●	●

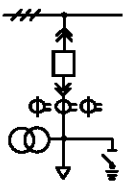
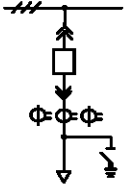
Продолжение табл. 2.3.2

Тип шкафа		ШНВА	ШНВА	ШНВА	ШВНА	ШНВА
Назначение шкафа		Ввод тр-ра СН	Распределение СН Т1	Распределение СН Т2	Телемеханика	Цепи оперативного тока
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		839	840	841	842	843
Тип микропроцессора						
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				
	Амперметр	●				
	Вольтметр		●	●		
АВР 0,4кВ		●				
Контроль напряжения собственных нужд		●				
Цепи сигнализации			●	●		●
Блок питания и организация шинок блокировки			●			
Организация питания оперативных шинок			●	●		●
Автоматика обогрева			●			
Передача данных					●	

Табл. 2.3.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6 кВ	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия 6 кВ	Линия к КУ	ТН 6 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		021	022	023	024	025	026
Тип микропроцессора		Sezam 1000+; S41	Sezam 1000+; S41		Sezam 1000+; S41	Sezam 1000+; S41	Sezam 1000+; B22
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C		A,B,C	A,B,C	
Трансформатор напряжения							НАМИТ
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	●			●	●	
	Амперметр				●	●	
	Вольтметр						●
Ключ управления		●	●		●	●	
Выбор режима управления - местное, дистанционное		●	●		●	●	
АВР		●	●				●
АЧР					●	●	●
ЧАПВ					●	●	
ЗМН					●	●	●
ЗДЗ		Овод	Овод	Овод	Овод	Овод	Овод
Логическая защита шин		●	●		●	●	
Цепи сигнализации		●	●		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●		●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●
Секционирование оперативных шинок				●			

Продолжение табл. 2.3.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	ШНВА	ШНВА	ШНВА
Назначение шкафа		Ввод 6 кВ	Секционный выключатель	Ввод СН 0,4 кВ №2	Ввод СН 0,4 кВ №1	Автоматика обогрева здания
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		140	141	027	028	НКАИ.670209.726
Тип микропроцессора		Sezam 1000+; S80	Sezam 1000+; S80			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C			
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	●				
	Вольтметр				●	
Ключ управления		●	●			
Выбор режима управления - местное, дистанционное		●	●			
АВР		●	●	●	●	
ЗДЗ		Овод	Овод			
Логическая защита шин		●	●			
Контроль напряжения				●	●	
Цепи сигнализации		●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●			
	выдвижного элемента	●	●			
	рубильников			●	●	
Организация питания шинок освещения					●	
Организация питания шинок блокировки					●	
Собственные нужды КРПЗ						●
Нужды ОРУ						●

### 3. Функции микропроцессорных реле производства Киевприбор

Микропроцессорное устройство защиты, автоматики, контроля и управления присоединений 6-35 кВ МРЗС предназначено для применения на понижающих подстанциях 220-35/10/6 кВ. Устройство имеет встроенный интерфейс для организации верхнего уровня управления, а также обладает возможностью перепрограммирования назначения как входов так и выходных реле.

Табл. 3.1

Функция	МРЗС-05	МРЗС-05-01	МРЗС-05-02	МРЗС-05-03	МРЗС-05М
МТЗ	3	3	3	3	2
МТЗЗНЗ	1	1		1	1
Минимального напряжения	3	1		3	
Максимального напряжения	3	1		3	
АЧР	1			1	1
АВР			1		
АЧРСО		1			
АПВ	2	2		2	1
УРОВ	1	1	1	1	1
ЛЗШ	X	X	X	X	X
Измерение тока фаз	X	X	X	X	X
Измерение тока $3I_0$	X	X		X	X
Измерение напряжения	X	X	X	X	X
Измерение напряжения $3U_0$	X	X		X	X
Измерение частоты	X	X	X	X	X
Измерение мощности	X	X	X	X	X

### 3.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами МРЗС-05 ПО “Киевприбор”

#### 3.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий

Табл. 3.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	---	НКАИ.670205.377 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.2
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.378 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения	---	НКАИ.670205.379 ЭЗ, Э4	
Линия к трансформатору	МРЗС-05	НКАИ.670205.380 ЭЗ, Э4	
Линия к компрессору	МРЗС-05	НКАИ.670205.381 ЭЗ, Э4	
Линия к компрессору	МРЗС-05	НКАИ.670205.382 ЭЗ, Э4	
Центральная сигнализация	---	НКАИ.670205.383 ЭЗ, Э4	
Линия	МРЗС-05	НКАИ.670205.471 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.3
Агрегат выпрямительный	МРЗС-05	НКАИ.670205.472 ЭЗ, Э4	
Ввод	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.473 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.474 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения	---	НКАИ.670205.475 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.476 ЭЗ, Э4	
Ввод	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.760 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.4
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.761 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения	УСДМ-01	НКАИ.670205.762 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.763 ЭЗ, Э4	
Линия к электропечи	МРЗС-05	НКАИ.670205.764 ЭЗ, Э4	
Линия к фильтру	МРЗС-05	НКАИ.670205.765 ЭЗ, Э4	
Линия к фильтру	МРЗС-05	НКАИ.670205.766 ЭЗ, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ	---	НКАИ.670205.767 ЭЗ, Э4	
Ввод	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.236 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.5
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.237 ЭЗ, Э4	
Линия	МРЗС-05	НКАИ.670205.245 ЭЗ, Э4	
Линия к преобразователю	МРЗС-05	НКАИ.670205.246 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения	---	НКАИ.670205.247 ЭЗ, Э4	
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.248 ЭЗ, Э4	
Кабельная сборка (ЦС)	---	НКАИ.670205.249 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.415 ЭЗ, Э4	
Ввод 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.041 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.6
Секционный выключатель 10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670220.042 ЭЗ, Э4	
Секц. разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670205.339 ЭЗ, Э4	
Собственные нужды 0,4 кВ	---	НКАИ.670205.497 ЭЗ, Э4	
Линия к ТСН с предохранителем	---	НКАИ.670205.879 ЭЗ, Э4	
Ввод 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.043 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.7
Секционный выключатель 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.044 ЭЗ, Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.045 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения (ЗхЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.046 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель 10 кВ	---	НКАИ.670220.139 ЭЗ, Э4	
Питание оперативных шинок	---	ВИЕЮ.670205.514 ЭЗ, Э4	Табл. 14.1
Центральная сигнализация	---	ВИЕЮ.670205.586 ЭЗ, Э4	Табл. 12.1
Линия к двигателю	МРЗС-05	НКАИ.670205.198 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.4

## Продолжение табл. 3.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Секционный выключатель 6-10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.978 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.8
Тр-р напряжения (ЗхЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.979 ЭЗ, Э4	
ТН на вводе	---	НКАИ.670205.980 ЭЗ, Э4	
Линия к ТСН с предохранителем	---	НКАИ.670205.981 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.982 ЭЗ, Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05М	НКАИ.670220.322 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.9
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05	НКАИ.670220.338 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.10
Секционный выключатель 6-10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670220.339 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.340 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения (ЗхЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.341 ЭЗ, Э4	
Линия к двигателю	---	НКАИ.670220.342 ЭЗ, Э4	
Линия к тр-ру	МРЗС-05	НКАИ.670220.343 ЭЗ, Э4	
Линия к компрессору	МРЗС-05	НКАИ.670220.344 ЭЗ, Э4	
Центральная сигнализация (ОРШ)		НКАИ.670220.345 ЭЗ, Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05.01	НКАИ.670220.346 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.11
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05.01	НКАИ.670220.347 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель 6-10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670220.348 ЭЗ, Э4	
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.313 ЭЗ, Э4	Табл. 3.1.12
Секционный выключатель 6-10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670220.314 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.315 ЭЗ, Э4	
Тр-р напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.316 ЭЗ, Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.317 ЭЗ, Э4	
Линия к тр-ру дуг. реактора	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.318 ЭЗ, Э4	
Линия к двигателю	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.319 ЭЗ, Э4	
Линия к ТСН с предохранителем	---	НКАИ.670220.320 ЭЗ, Э4	

### 3.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий

Табл. 3.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия к тр-ру 6-10 кВ	Линия к компрес-сору 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		377	378	379	380	381
Тип микропроцессора			MP3C-05-02		MP3C-05	MP3C-05
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C		A,C	A,C
Тип ТН				ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии					
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр	●			●	●
	Вольтметр			●		
Ключ управления		●	●		●	
Реле сигнализации ЗНЗ		●				
Контроль шинок напряжения				●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Логическая защита шин						
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
АВР		●	●			

Продолжение табл. 3.1.2

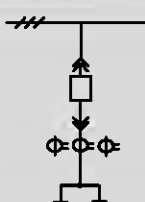
Тип шкафа		КУ-10Ц	ОРШ
Назначение шкафа		Линия к компрес-сору 6-10 кВ	Центральная сигнализация
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		382	383
Тип микропроцессора		МР3С-05	
Счетчик реакт. энергии			
Амперметр		●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	
	на фототиристорах		
ЗМН		●	
Цепи сигнализации		●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	

Табл. 3.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ	Агрегат выпрямительный 10 кВ	Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		471	472	473	474	475	476
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05	MP3C-05-01	MP3C-05-02		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,B,C	A,C		
Тип ТН						ЗНОЛ.06	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●				
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии		●				
	Счетчик реакт. энергии		●				
	Вольтметр					●	
Ключ управления		●		●	●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●		●	●		
Контроль шинок напряжения						●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●		●		
АВР				●			
Секционирование оперативных шинок							●

Табл. 3.1.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	ТН 6-10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Линия к электропечи 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		760	761	762	763	764
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-02	УСДМ-01		MP3C-05
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C			A,C
Тип ТН				ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии					●
	Счетчик реакт. энергии					●
	Амперметр		●			●
	Вольтметр			●		
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
Ключ управления		●	●			●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●			●
Контроль шин напряжения				●		
ЗМН				●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●
АВР		●	●			
Секционирование оперативных шин					●	

Продолжение табл. 3.1.4

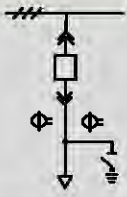
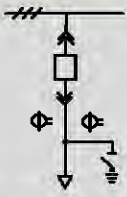
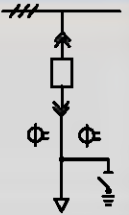
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	ШНВА	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Отход. линия к фильтру 6-10 кВ	Отход. линия к фильтру 6-10 кВ	Собственные нужды 0,4 кВ	Линия к двигателю 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		765	766	767	198
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05		MP3C-05
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C		A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●		●
Измерительн ые приборы	Счетчик акт. энергии	●	●		●
	Счетчик реакт. энергии	●	●		
	Амперметр	●	●		●
	Вольтметр			●	
Ключ управления		●	●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●		
Токовая защита от небаланса		●	●		
Контроль напряжения собственных нужд				●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●		●
	на фототиристорах	●	●		●
Дуговая защита линейных шин					●
Логическая защита шин					
Цепи сигнализации		●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●		●
Цепи УРОВ		●	●		●
Организация питания оперативных шиннок				●	

Табл. 3.1.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к тиристор. преобраз. 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		236	237	245	246	247
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-02	MP3C-05	MP3C-05	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	A,C	
Тип ТН						ЗНОЛ.06
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	по заказу		по заказу	по заказу	
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр		●	●	●	
	Вольтметр					●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
Ключ управления				●	●	
ЗМН				●		
Контроль шинок напряжения						●
Газовая защита тр-ра		●		●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Логическая защита шин						
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●	
АВР		●	●			●
АПВ						●

Продолжение табл. 3.1.5




Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Разъединитель ввода 6-10 кВ	Кабельная сборка	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		248	249	415
Тип микропроцессора			MP3C-05	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототиристорах			
Логическая защита шин				
Цепи сигнализации			●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●		●
Организация питания оперативных шин		●		
Секционирование оперативных шин			●	●
Центральная сигнализация			●	●

Табл. 3.1.6

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ШНВА	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секц. разъединитель 6-10 кВ	Собственные нужды 0,4 кВ	Линия к ТСН с предохранителем
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		НКАИ.670220.041	НКАИ.670220.042	339	497	879
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-02			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С	А, С			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Измерительные приборы	Амперметр		●			
	Вольтметр				●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
Ключ управления		●	●			
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●			
АВР		●	●		●	
ЗНЗ						●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●		●
	на фототиристорах	●	●	●		●
Логическая защита шин		●	●			
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Центральная сигнализация				●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●		●
Цепи УРОВ		●	●			
Организация оперативных шин					●	●
Секционирование оперативных шин				●		

Табл. 3.1.7

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выкл. 10 кВ	Линия 10 кВ	Тр-р напряжения	Секц. разъед. 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		043	044	045	046	139
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-01	MP3C-05-01		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С	А, В, С	А, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		●		
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛП			3хЗНОЛ-06	
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии			○		
	Амперметр	●	●	●		
	Вольтметр				●	
Ключ управления		●	●	●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●	●		
АВР		●	●			
АПВ		●		●		
ЗМН		●				
ЗНЗ					●	
Контроль напряжения		●				
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●		
Резисторы защиты от смещения нейтрали					●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●	●	●		
Организация шинок освещения						●
Секционирование оперативных шинок						●

Табл. 3.1.8

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выкл. 10 кВ	Тр-р напряжения	ТН на вводе	Линия к ТСН с предохран.	Секц. разъед. 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		978	979	980	981	982
Тип микропроцессора		MP3C-05-02				
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	
Трансформатор напряжения			3хЗНОЛ-06	3хЗНОЛ-06		
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии					
	Амперметр					
	Вольтметр		●	●		
Ключ управления		●				
Выбор режима управления (местное/дистанционное)						
АВР		●				
АПВ		●				
АЧР			●			
ЧАПВ			●			
Защита от замыканий на землю					●	
Контроль напряжения						
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●				
Резисторы защиты от смещения нейтрали			●	●		
Цепи сигнализации		●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●
Питание оперативных шинок					●	
Секционирование магистральных шинок						●

Табл. 3.1.9

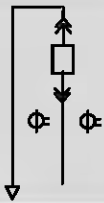
Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ
Схема первичных соединений		
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		322
Тип микропроцессора		MP3C-05M
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●
Трансформатор напряжения		
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	
	Амперметр	●
	Вольтметр	
Ключ управления		●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		
АВР		
АПВ		
АЧР		
ЧАПВ		
Защита от замыканий на землю		●
Контроль напряжения		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●
	на фототиристорах	●
Логическая защита шин		
Резисторы защиты от смещения нейтрали		
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●
Питание оперативных шин		
Секционирование магистральных шин		

Табл. 3.1.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выкл. 10 кВ	Секц. разъед. 6-10 кВ	Тр-р напряжения	Линия к двиг. 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		338	339	340	341	342
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05-02			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C			A, B, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						
Трансформатор напряжения					3xЗНОЛ-06	
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии					
	Амперметр	●				●
	Вольтметр				●	
Ключ управления		●	●			
Выбор режима управления (местное/дистанционное)						
ABP		●	●			
АПВ						
ЗМН		●			●	
ЗНЗ						
Контроль напряжения					●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин						
Резисторы защиты от смещения нейтрали					●	
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	
Цепи УРОВ						
Организация шинок освещения						
Секционирование оперативных шинок				●		

Продолжение табл. 3.1.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к тр-ру 10 кВ	Линия к компрессору 10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		343	344
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●
Трансформатор напряжения			
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии		
	Амперметр	●	●
	Вольтметр		
Ключ управления		●	
Выбор режима управления (местное/дистанционное)			
АВР			
АПВ			
АЧР			
ЧАПВ			
Защита от замыканий на землю		●	●
Контроль напряжения			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	●
Логическая защита шин			
Резисторы защиты от смещения нейтрали			
Цепи сигнализации		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●
Питание оперативных шинок			
Секционирование магистральных шинок			

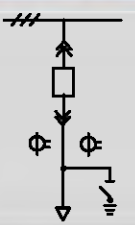
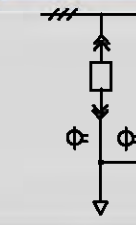

Табл. 3.1.11

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ	Ввод 10 кВ	СВ 10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		346	347	348
Тип микропроцессора		MP3C-05.01	MP3C-05.02	MP3C-05.01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		
Трансформатор напряжения				
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии		●	
	Амперметр		●	
	Вольтметр			
Ключ управления		●	●	●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●	●
АВР			●	●
АПВ				
ЗМН				
ЗНЗ		●		
Контроль напряжения		●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●
Резисторы защиты от смещения нейтрали				
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●
Организация шинок освещения				
Секционирование оперативных шинок				

Табл. 3.1.12

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выкл. 10 кВ	Секц. разъед. 6-10 кВ	Тр-р напряжения	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		313	314	315	316	317
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-02			MP3C-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C	A, C			A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Трансформатор напряжения					НАМИТ	
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	●				
	Амперметр					
	Вольтметр				●	
Ключ управления		●	●			●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)						
ABP		●	●			
АПВ						
ЗМН		●			●	
ЗНЗ						
Контроль напряжения		●	●		●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			●
Резисторы защиты от смещения нейтрали					●	
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●
Организация шинок освещения						
Секционирование оперативных шинок				●		

Продолжение табл. 3.1.12

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ	Ввод 10 кВ	СВ 10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		318	319	320
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-01	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		○	●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	●	●	
	Амперметр	●	●	
Ключ управления		●	●	
Выбор режима управления (местное/дистанционное)				
АВР				
АПВ				
ЗМН				
ЗНЗ				
Контроль напряжения		●	●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототристорах	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	
Резисторы защиты от смещения нейтрали				
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	
Питание оперативных шин				●
Секционирование оперативных шин				

## 3.1.2. Схемы КУ10Ц для метрополитена

Табл. 3.2.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Трансформатор выпрямителя	MP3C-05-01	КТП75-605-5АЕП; НКАИ.670205.052 Э4	Табл. 3.2.2
Ввод	MP3C-05-03	КТП75-606-5АЕП; НКАИ.670205.053 Э4	
Кабельная перемычка	MP3C-05-01	КТП75-607-5АЕП; НКАИ.670205.054 Э4	
Секционный выключатель	MP3C-05-01	КТП75-608-5АЕП; НКАИ.670205.055 Э4	
Линия к трансформатору ТО(ТС)	MP3C-05-01	КТП75-609-5АЕП; НКАИ.670205.056 Э4	
Секционный разъединитель	---	КТП75-610-5АЕП; НКАИ.670205.057 Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MP3C-05-01	КТП75-611-5АЕП; НКАИ.670205.058 Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MP3C-05-01	КТП75-612-5АЕП; НКАИ.670205.059 Э4	
Трансформатор АДП	---	КТП75-613-5АЕП; НКАИ.670205.060 Э4	
Ввод	MP3C-05-03	КПП-8-2629-5АЕП; НКАИ.670205.179 Э4	Табл. 3.2.3
Кабельная перемычка	MP3C-05-01	КПП-8-2630-5АЕП; НКАИ.670205.180 Э4	
Секционный выключатель	MP3C-05-01	КПП-8-2631-5АЕП; НКАИ.670205.181 Э4	
Трансформатор (КВ)	MP3C-05-01	КПП-8-2632-5АЕП; НКАИ.670205.182 Э4	
Трансформатор (ТО, ТС)	MP3C-05-01	КПП-8-2633-5АЕП; НКАИ.670205.183 Э4	
Секционный разъединитель	---	КПП-8-2634-5АЕП; НКАИ.670205.184 Э4	
Трансформатор АДП	---	КПП-8-2635-5АЕП; НКАИ.670205.185 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-1)	MP3C-05-01	КПП-8-2636-5АЕП; НКАИ.670205.186 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-2)	MP3C-05-01	КПП-8-2637-5АЕП; НКАИ.670205.187 Э4	
Трансформатор (КВ)	MP3C-05-01	КПП-8-2803-5АЕП; НКАИ.670205.534 Э4	Табл. 3.2.4
Ввод	MP3C-05-03	КПП8-2804-5АЕП; НКАИ.670205.535 Э4	
Кабельная перемычка	MP3C-05-01	КПП8-2805-5АЕП; НКАИ.670205.536 Э4	
Секционный выключатель	MP3C-05-01	КПП8-2806-5АЕП; НКАИ.670205.537 Э4	
Трансформатор (ТО, ТС)	MP3C-05-01	КПП8-2807-5АЕП; НКАИ.670205.538 Э4	
Секционный разъединитель	---	КПП8-2808-5АЕП; НКАИ.670205.539 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-1)	MP3C-05-01	КПП8-2809-5АЕП; НКАИ.670205.540 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-2)	MP3C-05-01	КПП8-28010-5АЕП; НКАИ.670205.541Э4	
Трансформатор АТРП	---	КПП8-2811-5АЕП; НКАИ.670205.542Э4	

Продолжение табл. 3.2.1

Ввод	МРЗС-05-01	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.1; НКАИ.670205.813 Э4	Табл. 3.2.5
Секционный выключатель	МРЗС-05-01	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.2; НКАИ.670205.814 Э4	
Секционный разъединитель	---	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.3; НКАИ.670205.815 Э4	
Трансформатор (ТО, ТС)	МРЗС-05-01	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.4; НКАИ.670205.816 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-1)	---	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.5; НКАИ.670205.817 Э4	
Трансформатор напряжения (ТНШ-2)	---	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.6; НКАИ.670205.818 Э4	
Трансформатор АДП	---	1/02-606 р.д.-1-ТП-33.7; НКАИ.670205.819 Э4	

### 3.1.2.1. Характеристика схем для метрополитена

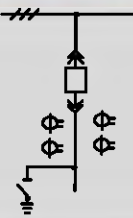
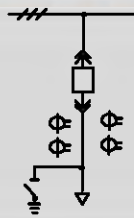

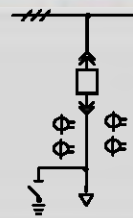
Табл. 3.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор выпрямителя	Ввод 10 кВ	Кабельная перемычка 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы КТ75-		605-5АЕП	606-5АЕП	607-5АЕП	608-5АЕП
Тип микропроцессора		МР3С-05-01	МР3С-05-03	МР3С-05-01	МР3С-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●		●	
	Счетчик реакт. энергии				
	Амперметр	●	●	●	
Ключ управления		●	●	●	●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)			●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах				
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●

Продолжение табл. 3.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор ТО(ТС)	Трансформатор АДПП 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Трансформатор напряжения 10 кВ	Трансформатор напряжения 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы КТ75-		609-5АЕП	613-5АЕП	610-5АЕП	611-5АЕП	612-5АЕП
Тип микропроцессора		МРЗС-05-01			МРЗС-05-01	МРЗС-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С				
Тип ТН					ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр	●				
	Вольтметр		●		●	●
Ключ управления		●	●			
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●				
Контроль изоляции					●	●
Контроль цепей напряжения			●		●	●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●		●	●	●
	на фототиристорах					
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Центральная сигнализация				●		
Секционирование оперативных шин			●	●		

Табл. 3.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Кабельная перемычка 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Трансформатор (КВ) 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы КПП8-		2629-5АЕП	2630-5АЕП	2631-5АЕП	2632-5АЕП
Тип микропроцессора		МРЗС-05-03	МРЗС-05-01	МРЗС-05-01	МРЗС-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●		
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии				●
	Счетчик реакт. энергии				
	Амперметр	●	●		●
Ключ управления		●	●	●	●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●	●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах				
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●

Продолжение табл. 3.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор (ТО,ТС) 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Трансформатор АДП 10 кВ	Тр-р напряжения (ТНШ-2) 10 кВ	Трансформатор напряжения (ТНШ-1) 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы КПП8-		2633-5АЕП	2634-5АЕП	2635-5АЕП	2637-5АЕП	2636-5АЕП
Тип микропроцессора		MP3C-05-01			MP3C-05-01	MP3C-05-01
Тип ТН					ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С				
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр	●				
	Вольтметр			●	●	●
Ключ управления		●		●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●		●	●	●
	на фототиристорах					
Контроль изоляции						●
Контроль напряжения						●
Цепи сигнализации		●	●		●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●
Секционирование оперативных шин			●			
Центральная сигнализация			●			
Организация питания оперативных шин				●		

Табл. 3.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор (КВ) 10 кВ	Ввод 10 кВ	Кабельная перемычка 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы КПП8-		2803-5АЕП	2804-5АЕП	2805-5АЕП	2806-5АЕП
Тип микропроцессора		МРЗС-05-01	МРЗС-05-03	МРЗС-05-01	МРЗС-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●		●	
	Счетчик реакт. энергии				
	Амперметр	●	●	●	●
Ключ управления			●	●	●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях		●	●	●
	на фототиристорах				
Контроль напряжения		●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●

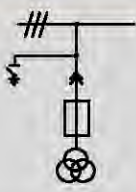
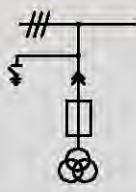
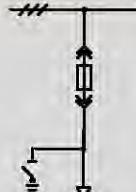
Продолжение табл. 3.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор (ТО,ТС) 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Трансформатор АТРП 10 кВ	Трансформатор напряжения (ТНШ-1) 10 кВ	Трансформатор напряжения (ТНШ-2) 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы КПП8-		2807-5АЕП	2808-5АЕП	2811-5АЕП	2809-5АЕП	2810-5АЕП
Тип микропроцессора		MP3C-05-01				
Тип ТН					ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С				
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●				
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр	●				
	Вольтметр			●	●	●
Ключ управления		●		●	●	●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●				
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Контроль изоляции					●	●
Контроль напряжения				●	●	●
Цепи сигнализации			●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Секционирование оперативных шин			●			
Центральная сигнализация			●			
Питание оперативных шин				●		

Табл. 3.2.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Трансформатор (ТО,ТС) 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 1/02-606 р.д.-1-ТП-		33.1	33.2	33.3	33.4
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-01		MP3C-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C		A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●			
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии				
	Счетчик реакт. энергии				
	Амперметр	●	●		●
Ключ управления		●	●		●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●		●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах				
Цепи сигнализации		●	●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Секционирование оперативных шин				●	

Продолжение табл. 3.2.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Трансформатор напряжения (ТНШ-1) 10 кВ	Трансформатор напряжения (ТНШ-2) 10 кВ	Трансформатор АДДП 10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы 1/02-606 р.д.-1-ТП-		33.5	33.6	33.7
Тип ТН		ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии			
	Счетчик реакт. энергии			
	Вольтметр	●		●
Ключ управления		●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●
	на фототиристорах			
Контроль изоляции		●	●	
Контроль напряжения		●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●
Организация питания оперативных шин				●

## 3.1.3. Схемы КУ10Ц для электросетей

Табл. 3.3.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05	НКАИ.670205.130 Э3, Э4	Табл. 3.3.2
Ввод	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.323 Э3, Э4	Табл. 3.3.3
Линия	МРЗС-05	НКАИ.670205.324 Э3, Э4	
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.325 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.415 Э3, Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05 М	НКАИ.670205.335 Э3, Э4	Табл. 3.3.2
Линия 10 кВ	МРЗС-05 М	НКАИ.670205.342 Э3, Э4	Табл. 3.3.2
Ввод	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.412 Э3, Э4	Табл. 3.3.4
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.413 Э3, Э4	
Линия	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.414 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.415 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05	НКАИ.670205.477 Э3, Э4	Табл. 3.3.5
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.478 Э3, Э4	
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.479 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.480 Э3, Э4	
Тр-р напряжения (НАМИ-10)	---	НКАИ.670205.481 Э3, Э4	
ТСН	---	НКАИ.670205.482 Э3, Э4	
ТН на вводе (НОЛ-08)	---	НКАИ.670205.508 Э3, Э4	
Линия	МРЗС-05	НКАИ.670205.870 Э3, Э4	
Линия 6 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.821 Э3, Э4	Табл. 3.3.6
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.822 Э3, Э4	
Линия к ТСН 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.823 Э3, Э4	
Линия к тр-ру ДГК 6 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.824 Э3, Э4	
Тр-р напряжения (НАМИТ-10)	---	НКАИ.670205.258 Э3, Э4	
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.559 Э3, Э4	
Ввод	МРЗС-05	НКАИ.670205.852 Э3, Э4	Табл. 3.3.7
Линия	МРЗС-05	НКАИ.670205.853 Э3, Э4	
Тр-р напряжения	---	ВИЕЮ.670205.698Э3,Э4	Табл.12.1
Собственные нужды 0,4 кВ	---	ВИЕЮ.670205.714Э3,Э4	
Тр-р собственных нужд	---	ВИЕЮ.670205.750Э3,Э4	
Линия 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.903 Э3, Э4	Табл. 3.3.2

## Продолжение табл. 3.3.1

Линия 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.925 Э3, Э4	Табл. 3.3.8	
Ввод 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.926 Э3, Э4		
Секционный выключатель	МРЗС-05-02	НКАИ.670205.927 Э3, Э4		
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.928 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (2хНТМ-10)	---	НКАИ.670205.929 Э3, Э4		
Шкаф тр-ра СН 10/0,4 кВ (ТМ-100-10/0,4)	---	НКАИ.670209.702 Э3, Э4		
Питание оперативных шинок	---	ВИЕЮ.670205.514Э3,Э4	Табл.14.1	
Обогрев релейных шкафов	---	ВИЕЮ.670205.516Э3,Э4		
Ввод 10 кВ	---	НКАИ.670220.048 Э3, Э4	Табл. 3.3.9	
Секционный выключатель 10 кВ	МРЗС-05-02	НКАИ.670220.049 Э3, Э4		
Секц. разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.050 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (3хЗНОЛ-06)	---	НКАИ.670220.051 Э3, Э4		
Линия 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.052 Э3, Э4		
Линия к ТСН 10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.053 Э3, Э4		
Линия 10 кВ тр-ра заземл. реактора	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.054 Э3, Э4		
Шкаф АЧР	---	НКАИ.670220.055 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (2хНОЛ-08)	---	НКАИ.670220.056 Э3, Э4		
Линия к тр-ру ДГР 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.100 Э3, Э4	Табл.3.3.10	
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.105 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (НАМИТ-10)	---	НКАИ.670220.107 Э3, Э4		
Линия к ТСН с предохранителем	---	НКАИ.670220.108 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (2хНОЛ-08)	---	НКАИ.670220.109 Э3, Э4		
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670220.110 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (2хНОЛ-08)	---	НКАИ.670220.114 Э3, Э4		
Секц. разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.117 Э3, Э4		
Секц. выключатель 6-10 кВ	Т ---	НКАИ.670220.193 Э3, Э4		
Секц. разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.194 Э3, Э4		
АЧР	---	ВИЕЮ.670205.513Э3,Э4		Табл.14.1
Питание оперативных шинок	---	ВИЕЮ.670205.514Э3,Э4		
Тр-р напряжения (ЗНОЛ-06)	---	НКАИ.670220.204 Э3, Э4	Табл.3.3.11	
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05	НКАИ.670220.237 Э3, Э4		
Ввод 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.238 Э3, Э4		
Шкаф АЧР	---	НКАИ.670220.239 Э3, Э4		
Секц. выключатель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.240 Э3, Э4		
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05М	НКАИ.670220.298 Э3, Э4	Табл. 3.3.2	
Ввод 6-10 кВ	МРЗС-05-01	НКАИ.670205.061 Э3, Э4	Табл.3.3.12	
Линия 6-10 кВ	МРЗС-05М	НКАИ.670205.063 Э3, Э4		
Тр-р напряжения (НАМИТ-10-2)	---	НКАИ.670205.064 Э3, Э4		
Линия к ТСН с предохранителем	---	НКАИ.670205.524 Э3, Э4		

### 3.1.3.1. Характеристика схем для электросетей

Табл. 3.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Линия 6-10кВ	Линия 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия 10 кВ	
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		130	335	342	903	НКАИ.670220.298
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05 М	MP3C-05 М	MP3C-05-01	MP3C-05 М
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, С	А, С	А, С	А, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●	●	●
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	○	○	○	●	●
	Амперметр		●	●		●
Ключ управления		●	●	●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин				●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ					●	
АПВ		●		●	●	
АЧР				●	●	
ЧАПВ				●	●	

Табл. 3.3.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		323	324	325	415
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05	MP3C-05-02	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	по заказу	●		
	Счетчик реакт. энергии		●		
Возможность подключения к тр-рам тока дифференциальной защиты		●			
Ключ управления		●	●	●	
Газовая защита тр-ра			●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	
Логическая защита шин		●		●	
Цепи сигнализации		●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Цепи УРОВ		●		●	
АВР				●	
АПВ		●			
АЧР			●		
ЧАПВ			●		
Секционирование оперативных шинок					●
Центральная сигнализация					●

Табл. 3.3.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		412	413	414	415
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05	MP3C-05-01	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●		●	
	Счетчик реакт. энергии				
	Амперметр		●	●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
Ключ управления		●	●	●	
Контроль шинок напряжения					
Газовая защита тр-ра		●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	
Логическая защита шин		●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	
АВР		●	●		
АПВ				●	
Секционирование оперативных шинок					●
Центральная сигнализация					●

Табл. 3.3.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Секционный выкл.	Секционный разъед.	Тр-р напряжения	ТН на вводе
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		477	478	479	480	481	508
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05-01	MP3C-05-02			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	A, C			
Тип ТН						НАМИ-10	3xНОЛ-08
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●					
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	○	○				
	Счетчик реакт. энергии	○	○				
	Вольтметр					●	●
Ключ управления		●	●	●			
Контроль шинок напряжения						●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
ЗМН						●	
Логическая защита шин		●	●	●			
Газовая защита		○					
Тепловая защита		○					
Резисторы защиты от смещения нейтралей						●	
Центральная сигнализация						○	
Цепи сигнализации		●	●	●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●	●	●			
АВР			●	●			
АПВ		○	●				
АЧР		●					
ЧАПВ		●					
Секционирование оперативных шинок					●		

Продолжение табл. 3.3.5


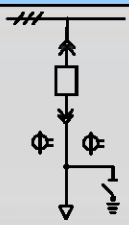
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц			
Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд	Линия 6-10 кВ			
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		482	870			
Тип микропроцессора			MP3C-05			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, C			
Тип ТН						
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●	●			
	Счетчик реакт. энергии	●	●			
	Вольтметр	●				
	Амперметр		●			
Ключ управления			●			
Контроль шинок напряжения						
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●			
	на фототиристорах	●	●			
ЗМН						
Логическая защита шин						
Газовая защита						
Тепловая защита						
Резисторы защиты от смещения нейтрали						
Цепи сигнализации		●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●			
Цепи УРОВ						
АВР						
АПВ						
АЧР						
ЧАПВ						
Секционирование оперативных шинок						

Табл. 3.3.6

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 6 кВ	Ввод 6-10 кВ	Линия к ТСН 6-10 кВ.	Линия к тр-ру ДГК 6 кВ.	Тр-р напряжения	Разъед. ввода
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		821	822	823	824	258	559
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-01	MP3C-05-01	MP3C-05-01		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C	A, B, C	A, C	A, C		
Тип ТН						НАМИТ-10	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		●			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			●				
Измерительные приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	○		○			
	Вольтметр				●	●	
	Амперметр			●	●		
Ключ управления		●	●	●	●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●		●	●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототристорах	●	●	●	●	●	●
ЗНЗ						●	
Логическая защита шин		●	●	●	●		
Газовая защита				●	●		
Защита от потери питания							●
Контроль шинок напряжения						●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●		●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●		●
Цепи УРОВ		●	●	●	●		
АВР			●				
АПВ		●	●				
АЧР		●					
ЧАПВ		●					

Табл. 3.3.7

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ШНВА
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Трансформатор собственных нужд
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		852	853	ВИЕЮ.670205. 698	ВИЕЮ.670205. 750
Тип микропроцессора		MP3C-05	MP3C-05		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C		
Тип ТН				ЗНОЛ.06	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии		●	●	
	Амперметр		●		
	Вольтметр			●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
Ключ управления		●	●	●	
Контроль изоляции				●	●
Контроль цепей напряжения					●
Контроль напряжения собственных нужд					●
ЗМН				●	
ЗНЗ				●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●		●
	на фототиристорах				
Логическая защита шин		●	●		
Цепи сигнализации		●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Центральная сигнализация				●	
Цепи АВР 0,4 кВ					●
Блоки питания и блоки конденсаторов					●
Питание оперативных шинок				●	

Табл. 3.3.8

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Линия 10 кВ	Ввод 10 кВ	Секционный выключ..	Секционный разъединит.	Тр-р напряжения	Шкаф ТСН 10/0,4 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		925	926	927	928	929	НКАИ.670209.702
Тип микропроцессора		МР3С-05-01	МР3С-05-01	МР3С-05-02			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, В, С	А, С			
Тип ТН						2хНТМ-10	ТМ-100-10
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●					
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			●				
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		●					
Ключ управления		●	●	●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	
ЗНЗ						●	
ЗМН						●	
Логическая защита шин		●	●	●			
Центральная сигнализация						●	
Цепи сигнализации		●	●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●			
АВР			●	●			
АПВ		●	●				
Секционирование оперативных шинок					●		

Табл. 3.3.9

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секц. разъединитель 6-10 кВ	Тр-р напряжения 6-10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		048	049	050	051	052
Тип микропроцессора			MP3C-05-02			MP3C-05-01
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C	A, B, C			A, C
Трансформатор напряжения					3хЗНОЛ-06	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Наличие счетчика активной и реактивной энергии						●
Ключ управления						●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
ЗНЗ					●	
Контроль напряжения					●	
Логическая защита шин			●			●
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●		●		
	выдвижного элемента	●	●	●		
Цепи УРОВ			●			●
АВР		●	●			
АПВ						●
АЧР						●
ЧАПВ						●
Резисторы защиты от смещения нейтрали					●	
Питание оперативных шин		●				
Секционирование оперативных шин				●		

Продолжение табл. 3.3.9

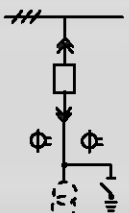

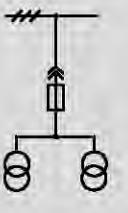
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к ТСН 10 кВ	Линия 10 кВ тр-ра заземл. реактора	Шкаф АЧР	Тр-р напряжения
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		053	054	055	056
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05-01		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●		
Трансформатор напряжения					2хНОЛ-08
Наличие вольтметра			●		
Ключ управления		●	●		
Газовая защита тр-ра			●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●		●
	на фототристорах	●	●		●
Логическая защита шин		●	●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента		●	●		●
Цепи УРОВ		●	●		
АВР					
АПВ				●	
АЧР				●	

Табл. 3.3.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к тр-ру ДГР 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Тр-р напряжения	Линия к ТСН с предохранителем
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		100	105	107	108
Тип микропроцессора		МРЗС-05-01	МРЗС-05-01		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, В, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●			
Трансформатор напряжения				НАМИТ-10	
Измерительные приборы	счетчик акт. и реакт. энергии		○		
	амперметр	●			
	вольтметр	●			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			●		
Ключ управления		●			
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●			
Газовая защита тр-ра		●			
ЗНЗ				●	●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●		
АВР			●		
АПВ			●		
Контроль исправности предохранителей					●

Продолжение табл. 3.3.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Тр-р напряжения	Линия 6-10 кВ	Тр-р напряжения	Секц. разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		109	110	114	117
Тип микропроцессора			МРЗС-05-01		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		
Трансформатор напряжения		3xНОЛ-08		2xНОЛ-08	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			○		
Ключ управления			●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)			●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах		●		●
Логическая защита шин			●		
Цепи сигнализации		●	●	●	
Контроль напряжения				●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя				●
	выдвижного элемента		●		●
Цепи УРОВ			●		
АПВ			●		
АЧР			●		
ЧАПВ			●		
Секционирование оперативных шинок					●
Организация шинок освещения			●	●	

Продолжение табл. 3.3.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секц. выключатель 6-10 кВ	Секц. разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		193	194
Тип микропроцессора			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			
Трансформатор напряжения			
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			
Ключ управления			●
Выбор режима управления (местное/дистанционное)			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	●
Логическая защита шин			
Цепи сигнализации			●
Цепи центральной сигнализации			●
Контроль напряжения			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		●
	выдвижного элемента	●	●
Цепи УРОВ			
АПВ			
АЧР			
ЧАПВ			
Секционирование оперативных шин			●
Организация шин освещения			

Табл. 3.3.11

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Тр-р напряжения	Линия 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Шкаф АЧР	Секц. выключатель 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		204	237	238	239	240
Тип микропроцессора			MP3C-05			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, C	A, B, C		A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛ-06				
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			○			
Ключ управления			●			
Выбор режима управления (местное/дистанционное)						
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●		●
	на фототиристорах	●	●	●		●
Логическая защита шин			●			
Цепи сигнализации			●	●	●	●
Контроль напряжения						
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●		
	выдвижного элемента	●	●	●		●
Цепи УРОВ			●			
АПВ			●			
АЧР			●		●	
ЧАПВ			●			
Секционирование оперативных шинок						
Питание оперативных шинок				●		
Организация шинок освещения						

Табл. 3.3.12

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия к ТСН с предопр.
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		061	063	064	524
Тип микропроцессора		MP3C-05-01	MP3C-05M		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С	А, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		●
Трансформатор напряжения				НАМИТ-10-2	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		●	●		
Ключ управления		●	●		
Выбор режима управления (местное/дистанционное)		●	●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●		
Цепи сигнализации		●	●	●	
Контроль напряжения				●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●		
АПВ		●	●		
АЧР			●		
ЧАПВ					
Секционирование оперативных шинок					
Питание оперативных шинок					●
Организация шинок освещения					

## 3.1.4. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи

Табл. 3.4.1

Ввод	<b>МРЗС-05М</b>	НКАИ.670220.950Э3, Э4	Табл. 3.4.2
Линия	<b>МРЗС-05М</b>	НКАИ.670220.951Э3, Э4	
Линия к БСК	<b>МРЗС-05М</b>	НКАИ.670220.964 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.952 Э3, Э4	
ТСН	---	НКАИ.670220.953 Э3, Э4	
Ввод и распределение с. н. 0,4 кВ (ШНВА)	---	НКАИ.670220.954 Э3, Э4	

3.1.4.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи

Табл. 3.4.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия к БСК 10 кВ	Тра-р собственных нужд	ТН 10 кВ
Схема первичных соединений <u>Переменный оперативный ток</u>						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		950	951	964	953	952
Тип микропроцессора		MP3C-05M	MP3C-05M	MP3C-05M		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,C		
Тип ТН						НАМИТ-10
Дифференц защита тр-ра		●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●		
Контроль цепей напряжения					●	●
МТЗ с дешунтированием		●	●	●		
Ключ управления		●	●	●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии		●	●	●	
	Вольтметр					●
	Др. приборы					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●		●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
АПВ		●		●		
ЗМН		●				●
АЧР			●	●	●	
ЗНЗ			●	●	●	
Центральная сигнализация						●
Организация питания цепей ЗМН						●
Организация питания цепей опер. блокировки						●

### 4. Функции микропроцессорных реле производства AREVA

Микропроцессорные устройства серии Micom обладают высокими рабочими характеристиками и малыми габаритными размерами.

Каждое устройство Micom разработано для конкретных защит обладает возможностью подключения в централизованную систему управления.

Табл. 4.1

Функции	MICOM P120	MICOM P121	MICOM P122	MICOM P123	MICOM P126	MICOM P127	MICOM P142	MICOM P220	MICOM P241	MICOM P632	MICOM P921	MICOM P922	MICOM P923
MTЗ	3	3	3	3	3			3		2			
Направленная MTЗ						1	4						
Ненаправленная MTЗ									1				
MTЗ обратной последовательности			1	1	1	1	X		1				
MTЗ ЗНЗ	3	3	3	3	3	3		3	3				
Направленная ЗНЗ					1	1	4	1					
Защита от минимального тока		1	1	1	1	1	X	1	1				
Защита от перегрузки		1	1	1	1	1	X	1	1	1			
MTЗ обратного чередование фаз				1	1	1			1				
Минимального напряжения							X	1	1	3	3	3	3
Максимального напряжения							X	1	1	3	3	3	3
Максимального напряжения 3Uo							X	1		3	3	3	3
Максимального напряжения обратной							X				2	2	2
Минимального напряжения прямой											2	2	2
Минимальной частоты							X				6	6	6
Максимальной частоты							X				6	6	6
Защита от перевозбуждения													
Защита от потери возбуждения													
Защита от обратной мощности													
Защита от превышения мощности													
Защита от снижения мощности													
Дифференциальная защита										2			
Защита от обрыва провода		1	1	1	1	1		1					
Две группы уставок													
УРОВ				X	X	X	X					X	X
ЛЗШ		X	X	X									
Блокировка выходных реле				X							X	X	X
АПВ			4	4	4	4	4						
Защита от блокировки ротора													
Количество дискретных входов	2	3	5	5			8*				2	5	5
Количество дискретных выходов	5	7	9	9			7*				5	9	5
Контроль исправности	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
Измерение тока фаз	X	X	X	X	X	X	X			X			
Измерение тока 3Io	X	X	X	X	X	X	X						
Измерение напряжения							X			X	X	X	X
Измерение напряжения 3U							X				X	X	X
Измерение частоты							X				X	X	X
Измерение мощности							X						
Возможность подключения к сети	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\* в зависимости от типоразмеров к-во входов варьируется 8-16, выходов - 7-15

## 4.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами MICOM фирмы AREVA

### 4.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий

Табл. 4.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Линия	MICOM P122	НКАИ.670205.123 Э3, Э4	Табл. 4.1.2
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.242 Э3, Э4	Табл. 4.1.6
Разъединитель ввода	---	НКАИ.670205.430 Э3, Э4	Табл. 4.1.2
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MICOM P921	НКАИ.670205.431 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670205.432 Э3, Э4	
Ввод от генератора	MICOM P127	НКАИ.670205.433 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.438 Э3, Э4	Табл. 4.1.3
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.439 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670205.440 Э3, Э4	
АЧР (ОРШ)	---	НКАИ.670205.441 Э3, Э4	
Шкаф ввода оперативных шинок (ОРШ)	---	НКАИ.670205.442 Э3, Э4	
Линия к тр-ру электропечи	MICOM P123	НКАИ.670205.487 Э3, Э4	Табл. 4.1.2
Глухой ввод	---	НКАИ.670205.553 Э3, Э4	Табл. 4.1.4
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.554 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.526 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.510 Э3, Э4	
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.528 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670205.529 Э3, Э4	
Ввод тр-ра СН (ШНВА)	---	НКАИ.670205.555 Э3, Э4	
Распределение СН тр-ра Т1	---	НКАИ.670205.556 Э3, Э4	
Распределение СН тр-ра Т2	---	НКАИ.670205.557 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122	НКАИ.670205.773 Э3, Э4	Табл. 4.1.8
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.774 Э3, Э4	Табл. 4.1.5
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MICOM P922	НКАИ.670205.775 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.776 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	MX3MUX1A.72	НКАИ.670205.777 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122	НКАИ.670205.778 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P121	НКАИ.670205.779 Э3, Э4	
Ввод	---	ВИЕЮ.670205.561 Э3, Э4	Табл. 12.1
Секционный разъединитель	---	ВИЕЮ.670205.577 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения	---	ВИЕЮ.670205.580 Э3, Э4	
Шкаф низковольтной аппаратуры (ШНВА)	---	ВИЕЮ.670205.745 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P127	НКАИ.670205.804 Э3, Э4	
Линия	MICOM P126	НКАИ.670205.805 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P127	НКАИ.670205.806 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.510 Э3, Э4	

Продолжение табл. 4.1.1

Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.825 Э3, Э4	Табл. 4.1.5
Линия к двигателю	MICOM P123	НКАИ.670205.826 Э3, Э4	Табл. 4.1.8
Линия к синхронному двигателю	MICOM P123	НКАИ.670205.827 Э3, Э4	
Линия к преобразователю	MICOM P122	НКАИ.670205.828 Э3, Э4	
Линия к преобразователю	MICOM P122	НКАИ.670205.829 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122	НКАИ.670205.773 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.776 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	МХЗМУХ1А.72	НКАИ.670205.830 Э3, Э4	Табл. 4.1.5
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MICOM P922	НКАИ.670205.775 Э3, Э4	
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.807 Э3, Э4	Табл. 4.1.9
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.858 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.859 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.860 Э3, Э4	
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.861 Э3, Э4	
Линия к двигателю	MICOM P123	НКАИ.670205.862 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670205.863 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122(P127)	НКАИ.670205.151 Э3, Э4	Табл.4.1.10
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.878 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.152 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.153 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	MICOM P922	НКАИ.670205.775 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P123 (~)	НКАИ.670220.241 Э3, Э4	Табл.4.1.11
Секционный выключатель	MICOM P123 (~)	НКАИ.670220.242 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122 (~)	НКАИ.670220.243 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670220.244 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.245 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670220.253 Э3, Э4	Табл.4.1.12
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670220.254 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.255 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670220.256 Э3, Э4	
Линия	MICOM P123	НКАИ.670220.257 Э3, Э4	
Линия к ФМЗО	MICOM P123	НКАИ.670220.275 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670220.976 Э3, Э4	Табл.4.1.13
Линия к тр-ру	MICOM P123	НКАИ.670220.977 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ-10)	MICOM P922	НКАИ.670220.979 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ-10)	MICOM P922	НКАИ.670220.980 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670220.975 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.978 Э3, Э4	
ТСН 6/0,4 кВ	---	НКАИ.670220.981 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670220.863 Э3, Э4	Табл.4.1.14
Линия	MICOM P123	НКАИ.670220.866 Э3, Э4	
Линия к ТСН	MICOM P123	НКАИ.670220.869 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670220.865 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670220.864 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.867 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок(ОРШ)	---	НКАИ.670220.868 Э3, Э4	

### 4.1.1.1. Характеристика схем для промышленных предприятий

Табл. 4.1.2

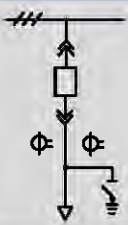


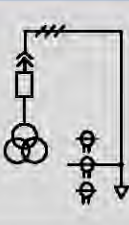
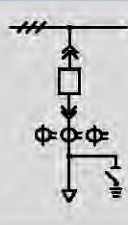

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Разъединитель	ТН	ТН	Ввод 6-10 кВ от генератора	Линия к тр-ру электропечи
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		123	430	431	432	433	487
Тип микропроцессора		MICOM P122		MICOM P921		MICOM P127	MICOM P123
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C			A,B,C	A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		•			•		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		•					
Измерительные приборы	счетчик акт. и реакт. энергии						•
	амперметр						•
	вольтметр				•		
Ключ управления		•				•	•
АЧР		•				•	
Контроль напряжения					•		
ЗДЗ	на конечных выключателях	•	•	•	•	•	•
	на фототиристорах		•	•	•	•	•
Логическая защита шин		•					
Цепи УРОВ						•	
Защита от понижения давления		•					•
Защита от повышения температуры масла		•					•
Газовая защита тр-ра							•
Отключение от технологических неисправностей							•
Резисторы защиты от перенапряжения				•	•		
Цепи сигнализации		•	•	•	•	•	
Сигнал. положения выключателя		•				•	
Сигнализация положения выдвижного элемента		•					
Сигнал. положения заземлителя		•					
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	•	•	•		•	
	выдвижного элемента	•	•	•	•	•	•

Табл. 4.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц			ОРШ	
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	АЧР	Питание оперативных шинок
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		438	439	440	441	442
Тип микропроцессора		МІСОМ Р123	МІСОМ Р123			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Измерительные приборы	счетчик акт. энергии	●	●			
	счетчик реакт. энергии	●	●			
	амперметр		●			
Ключ управления			●			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
АПВ		●	●			
АЧР			●		●	
Реле сигнализации ЗНЗ				●		
Контроль напряжения собственных нужд						●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●		
	на фототиристорах	●	●	●		
Логическая защита шин		●	●			
Цепи УРОВ		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●		
	выдвижного элемента	●	●	●		
Организация питания оперативных шинок						●

Табл. 4.1.4

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ		СВ 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		525	554	526	528	529
Тип микропроцессора		МІСОМ Р123	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123	МІСОМ Р922
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,С	А,В,С	А,С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		○	○		○	
Ключ управления		●	●	●	●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●	●			
АВР		●	●	●		●
АПВ		●	●			
АЧР					●	●
ЧАПВ					●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●		●	●	●
	на фототиристорах	●		●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●	●	●	●	
Выходные реле ЗМН						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●	●	●
	выдвижного элемента	●		●	●	●

Продолжение табл. 4.1.4

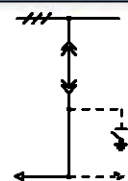
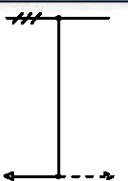
Тип шкафа		КУ-10Ц			ШНВА		
Назначение шкафа		Секционный разъединитель 6-10 кВ		Глухой ввод 6-10 кВ	Ввод ТСН	Распределение ТСН тр-ра Т1	Распределение ТСН тр-ра Т1
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		510	527	553	555	556	557
Фазы в которых установлены трансформаторы тока					А,В,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●		
Измерительные приборы	счетчик активной энергии				●		
	амперметр				●		
	вольтметр					●	●
Контроль напряжения собственных нужд					●		
Защита от замыканий на землю						●	●
Контроль изоляции в цепях электромагн. блокировки						●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●			
	на фототиристорах	●	●	●			
Цепи сигнализации						●	●
Организация питания оперативных шинок				●			
Секционирование магистральных шинок		●	●				
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●				
	выдвижного элемента	●	●				

Табл. 4.1.5

Тип шкафа		КУ-10Ц					
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ		ТН 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ	
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		774	825	775	776	777	830
Тип микропроцессора		MICOM P123	MICOM P123	MICOM P922	MICOM P123	MX3MUX1A	MX3MUX1A
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C		A,C		
Ключ управления		●	●		●		
АВР		●	●		●		
АПВ		●	●				
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Резисторы защиты от перенапряжения				●			
Логическая защита шин		●	●		●		
Цепи УРОВ		●	●		●		
Выходные реле ЗМН				●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●		●		
Сигнализация положения заземлителя		●	●				
Сигнализация положения выдвижного элемента		●	●		●		
Секционирование магистральных шинок						●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●

Табл. 4.1.6

Тип шкафа		КУ-10Ц		
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ		СВ 6-10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы	НКАИ.670205...	242	778	779
Тип микропроцессора		МІСОМ Р12	МІСОМ Р122	МІСОМ Р121
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	
Измерительные приборы	счетчик акт. энергии	●	●	
	счетчик реакт. энергии	●		
	амперметр		●	●
Ключ управления		●	●	●
АВР				●
АПВ		●		
АЧР		●	●	
ЧАПВ		●		
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●
Логическая защита шин		●		
Цепи УРОВ		●		
Цепи сигнализации		●	●	●
Сигнал. положения выключателя		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента		●		●

Табл. 4.1.7

Тип шкафа		КУ-10Ц			
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		804	805	806	510
Тип микропроцессора		MICOM P127	MICOM P126	MICOM P127	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,B,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		●	●		
Ключ управления		●	●	●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
АВР		●	●	●	
АПВ		●	●		
АЧР			●		
ЧАПВ			●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	
Цепи УРОВ		●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	
Секционирование магистральных шинок					●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 4.1.8

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия к электродвигателю	Линия к СД	Линия к преобразователю	
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		773	826	827	828	829
Тип микропроцессора		МІСОМ Р122	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123	МІСОМ Р122	МІСОМ Р122
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●	●	●
Ключ управления		●	●	●	●	●
АПВ		●	●	●	●	●
АЧР		●	●	●	●	●
ЧАПВ		●	●	●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●	●
Защита от понижения давления				●		
Защита от повышения температуры подшипников				●		
Технологическая защита					●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●
Сигнализация положения заземлителя		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выдвижного элемента		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 4.1.9

Тип шкафа		КУ-10Ц						
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия к двигателю	Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секц. разъединитель 6-10 кВ	ТН	
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		807	861	862	858	859	860	863
Тип микропроцессора		MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123		MICOM P922
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	A,B,C	A,B,C		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●				
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	●	○	○	○			
	счетчик реакт. энергии	●	○	○	○			
Ключ управления		●	●	●	●	●		
АВР					●	●		
АПВ		●	●	●	●			
АЧР		●	●	●				
ЧАПВ		●	●	●				●
ЗДЗ на приборе ОВОД-М		●	●	●	●	●	●	
Логическая защита шин		●	●	●	●	●		
Цепи УРОВ		●	●	●	●	●		
Выходные реле ЗМН								●
Газовая защита трансформатора		●						
Защита от повышения температуры масла		●						
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●		●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●		
Секционирование магистральных шин							●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●	●

Табл. 4.1.10

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секц разъеди- нитель 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		151	878	152	153	775
Тип микропроцессора		МІСОМ Р122 Р127	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123		МІСОМ Р922
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●				
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	●	○			
	счетчик реакт. энергии	●	○			
Ключ управления		●	●	●		
АВР			●	●		
АПВ		●	●			
АЧР		●				
ЧАПВ		●				●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●		●
	на фототиристорах	●	●	●		●
Логическая защита шин		●	●	●		
Цепи УРОВ		●	●	●		
Выходные реле ЗМН						●
Цепи сигнализации		●	●	●		●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		
Секционирование магистральных шинок					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 4.1.11

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секц разъеди- нитель 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		243	241	242	245	244
Тип микропроцессора		MICOM P122	MICOM P123	MICOM P123		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,B,C	A,C		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●			
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	●	●			
	счетчик реакт. энергии	●	●			
Ключ управления		●	●	●		
АВР			●	●		
АПВ		●	●			
АЧР						
ЧАПВ						●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин						
Цепи УРОВ						
Выходные реле ЗМН						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		
Секционирование магистральных шинок					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 4.1.12

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа	Линия 6-10 кВ	Линия к ФМЗО	Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Секц. разъединитель 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	257	275	254	253	255	256
Тип микропроцессора	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123		MICOM P922
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,C	A,C	A,B,C	A,B,C		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности	●	●				
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	●	○	○		
	счетчик реакт. энергии	●	○	○		
	Амперметр	●	●	●	●	
	Преобразователь мощности	●	●	●	●	
Ключ управления	●	●	●	●		
АВР			●	●		
АПВ	●	●	●			
АЧР	●	●				●
ЧАПВ	●	●				
ЗДЗ на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин	●	●	●	●		
Цепи УРОВ	●	●	●	●		
Выходные реле ЗМН						●
МТЗ	●	●	●	●		
Диф. защита тр-ра			●			
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя	●	●	●	●		
Секционирование магистральных шинок					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента		●	●	●	●

Табл. 4.1.13

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 10 кВ	Линия к тр-ру 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220. ...	976	977	979	980	975
Тип микропроцессора	<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P922</b>	<b>MICOM P922</b>	<b>MICOM P123</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,C	A,C			A,C
Тип ТН			НАМИТ-10	НАМИТ-10	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●			
Контроль цепей напряжения			●	●	
Ключ управления	●	●			●
Измерительные приборы	Счетчик энергии				
	Вольтметр		●	●	
	Др. приборы				
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин	●	●			
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●	●			●
АВР	●				●
ЗМН	●		●	●	
АПВ		●			
АЧР					
ЗНЗ			●	●	

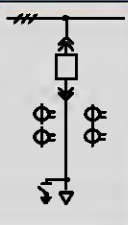
Продолжение Табл. 4.1.13

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Тра-р собственных нужд	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220. ...		981	978
Измерительные приборы	Счетчик энергии		
	Вольтметр	●	
	Др. приборы		
Контроль цепей напряжения		●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	●
Цепи сигнализации		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя		
	выдвижного элемента	●	●
Питание оперативных шин		●	
Секционирование оперативных шин			●
Центральная сигнализация			●

Табл.4.1.14

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		863	866	865	864	867
Тип микропроцессора		<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P922</b>	<b>MICOM P123</b>	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C		A,C	
Тип ТН				НАМИТ-10		
Дифференц. защита тр-ра		●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Контроль цепей напряжения				●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии					
	Вольтметр			●		
	Др. приборы					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●		●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●		●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●		●	
АВР		●			●	
ЗМН				●		
АПВ		●				
АЧР			●	●		
ЧАПВ			●			
Секционирование оперативных шинок						●
Центральная сигнализация						●

Продолжение Табл.4.1.14

Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ
Схема первичных соединений		
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		869
Тип микропроцессора		<b>MICOM P123</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	
	Вольтметр	
	Др. приборы	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●
	на фототиристорах	●
Логическая защита шин		●
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●
	выдвижного элемента	●
Цепи УРОВ		●
АЧР		●

4.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей

Табл. 4.2.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	MICOM P121	4428-103-35 ЭП, л.3-5; НКАИ.670205.226 Э4	Табл.4.2.2
Секционный выключатель	MICOM P121	4428-103-35 ЭП, л.6-8; НКАИ.670205.227 Э4	
Линия	MICOM P121	4428-103-35 ЭП, л.9-11; НКАИ.670205.224 Э4	
Линия	MICOM P122	4428-103-35 ЭП, л.9-11; НКАИ.670205.225 Э4	
Трансформатор напряжения (3х3НОЛ)	MICOM P921	4428-103-35 ЭП, л.13-14; НКАИ.670205.228 Э4	
Ввод	---	НКАИ.670205.444 Э3, Э4	Табл.4.2.3
Секционный выключатель	---	НКАИ.670205.445 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.446 Э3, Э4	
Линия	MICOM P122	НКАИ.670205.447 Э3, Э4	
Линия к тр-ру	MICOM P123	НКАИ.670205.448 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3х3НОЛ)	---	НКАИ.670205.449 Э3, Э4	
ТСН 6-10/04кВ с предохранителем	---	НКАИ.670205.450 Э3, Э4	
Питание цепей оперативного тока (ОРШ)	---	НКАИ.670205.514 Э3, Э4	Табл.4.2.4
Центральная сигнализация (ОРШ)	---	НКАИ.670205.515 Э3, Э4	
Учет (ОРШ)	---	НКАИ.670205.522 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок (ОРШ)	---	НКАИ.670205.523 Э3, Э4	
Ввод	MICOM P123	НКАИ.670205.525 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670205.526 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.527 Э3, Э4	
Линия	MICOM P123	НКАИ.670205.528 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670205.529 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения на вводе (НОЛ)	---	НКАИ.670205.530 Э3, Э4	
Ввод 6-10 кВ	MICOM P127	НКАИ.670205.804 Э3, Э4	Табл.4.2.5
Линия 6-10 кВ	MICOM P126	НКАИ.670205.805 Э3, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P127	НКАИ.670205.806 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.527 Э3, Э4	Табл.4.2.4
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	MICOM P922	НКАИ.670205.529 Э3, Э4	Табл.4.1.4
Ввод тр-ра СН (ШНВА)	---	НКАИ.670205.555 Э3, Э4	
Распределение СН тр-ра Т1	---	НКАИ.670205.556 Э3, Э4	
Распределение СН тр-ра Т2	---	НКАИ.670205.557 Э3, Э4	
Центральная сигнализация	---	НКАИ.670205.436 Э3, Э4	Табл.4.2.5
Ввод 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.068 Э3, Э4	Табл.4.2.6
Секционный выключатель 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.069 Э3, Э4	
Секционный разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.070 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.071 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ-10)	MICOM P922	НКАИ.670220.072 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок	---	НКАИ.670205.523 Э3, Э4	
Ввод 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.209 Э3, Э4	Табл.4.2.7
Линия 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.210 Э3, Э4	
Секционный выключатель 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.211 Э3, Э4	
Секционный разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.212 Э3, Э4	
Дуговая защита (ОРШ)	---	НКАИ.670220.213 Э3, Э4	
АЧР (ОРШ)	---	НКАИ.670220.214 Э3, Э4	

Секционный разъединитель 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.083 ЭЗ, Э4	Табл.4.2.8
Линия 6-10 кВ	MICOM P126	НКАИ.670220.084 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ-10)	MICOM P922	НКАИ.670220.085 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.086 ЭЗ, Э4	
Ввод 6-10 кВ	MICOM P123	НКАИ.670220.087 ЭЗ, Э4	
Розрядник, кабельная сборка	---	НКАИ.670205.868 ЭЗ, Э4	
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670205.025 ЭЗ, Э4	

Ввод 6-10 кВ	MICOM P127	НКАИ.670220.267 ЭЗ, Э4	Табл.4.2.9
Секционный выключатель 6-10 кВ	MICOM P127	НКАИ.670220.268 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель 6-10 кВ	BM9100	НКАИ.670220.269 ЭЗ, Э4	
Линия 6-10 кВ	MICOM P126	НКАИ.670220.271 ЭЗ, Э4	
Линия к трансформатору 6-10 кВ	MICOM P126	НКАИ.670220.273 ЭЗ, Э4	
Линия к ДГР 6-10 кВ	MICOM P126	НКАИ.670220.312 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (3×ЗНОЛ.06)	MICOM P923	НКАИ.670220.351 ЭЗ, Э4	

Ввод	MICOM P127	НКАИ.670250.024 ЭЗ, Э4	Табл.4.2.10
Ввод	MICOM P127	НКАИ.670250.029 ЭЗ, Э4	
Линия	MICOM P126	НКАИ.670250.022 ЭЗ, Э4	
Линия к тр-ру	MICOM P126 MICOM P632	НКАИ.670250.021 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗНОЛ.06)	MICOM P922	НКАИ.670250.025 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P126	НКАИ.670250.023 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670250.027 ЭЗ, Э4	

Ввод	MICOM P123	НКАИ.670250.015 ЭЗ, Э4	Табл.4.2.11
Линия	MICOM P123	НКАИ.670250.020 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗНОЛ)	MICOM P922	НКАИ.670250.019 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель	MICOM P123	НКАИ.670250.017 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670250.018 ЭЗ, Э4	
Питание опер. шинок и блок ЭДЗ (ОРШ)	---	НКАИ.670250.016 ЭЗ, Э4	

### 4.1.2.1. Характеристика схем для электросетей

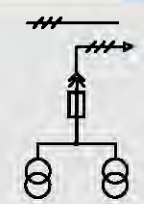
Табл. 4.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц			
Назначение шкафа	Ввод 10 кВ	СВ 10 кВ	Линия 10 кВ		ТН 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 4428-103-35-ЭП	л. 3-5	л. 6-8	л. 9-11	л. 9-11	л. 13,14
Номер монтажной схемы НКАИ.670205....	226	227	224	225	228
Тип микропроцессора	MICOM P121	MICOM P121	MICOM P121	MICOM P122	MICOM P921
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,C	A,C	A,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	
Ключ управления	●	●	●	●	
АВР	●	●			
ЗДЗ на концевых выключателях	●	●	●	●	●
Резисторы защиты от перенапряжения					●
Логическая защита шин	●	●	●	●	
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 4.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц					
Назначение шкафа	Ввод	СВ	СР 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Линия к тр-ру 6-10/0,4 кВ	ТН 6-10 кВ	ТСН 6- 10/0,4 кВ с предохра- нителем
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...	444	445	446	447	448	449	450
Тип микропроцессора				МІСОМ Р122	МІСОМ Р123		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	А,В,С	А,С		А,С	А,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				○	●		●
Наличие счетчика активной и реактивной энергии				●	●		
Ключ управления				●	●		
Ключ выбора режима управления				●	●		
АЧР				●	●		
ЧАПВ				●	●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Резисторы защиты от перенапряжения						●	
Логическая защита шин				●	●		
Цепи сигнализации			●	●	●		●
Сигнализация положения выключателя	●	●		●	●		
Питание оперативных цепей	●						
Секционирование магистральных шинок			●				
Автоматика обогрева релейных шкафов							●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●		●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●

Табл. 4.2.4

Тип шкафа		ОРИ			КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Питание цепей оперативного тока	Центральная сигнализация	Учет	Питание оперативных шинок	ТН на вводе
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		514	515	522	523	530
Тип микропроцессора			БМЦС-01			
Наличие счетчика активной и реактивной энергии				○		
Контроль напряжения						●
ЗДЗ	на концевых выключателях					●
	на фототиристорах					●
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Питание цепей оперативного тока		●				
Питание оперативных шинок					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента						●

Продолжение табл. 4.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ		СВ 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		525	554	526	528	529
Тип микропроцессора		MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P123	MICOM P922
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,B,C	A,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		○	○		○	
Ключ управления		●	●	●	●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●	●			
АВР		●	●	●		●
АПВ		●	●			
АЧР					●	●
ЧАПВ					●	●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●		●	●	●
	на фототиристорах	●		●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●	
Цепи УРОВ		●	●	●	●	
Выходные реле ЗМН						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●	●	●
	выдвижного элемента	●		●	●	●

Табл. 4.2.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ОРШ
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Секционный выключатель	Центральная сигнализация
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		804	805	806	436
Тип микропроцессора		МІСОМ Р127	МІСОМ Р126	МІСОМ Р127	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С, В - по заказу	А, С	А, С, В - по заказу	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
Ключ управления		●		●	
Ключ выбора режима управления		●	●	●	
АВР		●	●	●	
АПВ			●		
АЧР			●		
ЧАПВ			●		
ЗМН		●			
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	
УРОВ		●	●	●	
Логическая защита шин		●	●	●	
Цепи сигнализации		●	●	●	
Центральная сигнализация			●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	

Табл. 4.2.6

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Секционный разъедин. 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Тр-р напряжения	Питание оперативных шин
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	068	069	070	071	072	НКАИ.670205.523
Тип микропроцессора	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123		МІСОМ Р123	МІСОМ Р922	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	А, В, С	А, С		А, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●		
Трансформатор напряжения					НАМИТ-10	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии	○			○		
Ключ управления	●	●		●		
Ключ выбора режима управления	●	●		●		
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●					
АВР	●	●				
АПВ	●			●		
АЧР				●	●	
ЧАПВ				●		
ЗДЗ	Овод	Овод	Овод	Овод	Овод	
ЗМН	●				●	
Логическая защита шин	●	●		●		
Цепи УРОВ	●	●		●		
Выходные реле ЗМН						
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●	●
Питание оперативных шин						●
Секционирование оперативных шин			●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 4.2.7

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ОРШ	ОРШ
Назначение шкафа	Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Секционный разъедин. 6-10 кВ	Дуговая защита	АЧР
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	209	210	211	212	213	214
Тип микропроцессора	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123	МІСОМ Р123			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	А, В, С	А, С	А, С			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●				
Наличие счетчика активной и реактивной энергии	●	●				
Амперметр		●	●			
Ключ управления	●	●	●			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●		●			
АВР	●		●			
АПВ	●	●				
АЧР		●				
Организаця АЧР						●
ЧАПВ		●				
ЗДЗ	РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ	●		
ЗМН						
Логическая защита шин	●	●	●			
Цепи УРОВ	●	●	●			
Организаця ЗДЗ					●	
Образование шинок ЗДЗ				●		
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●	●
Питание оперативных шинок						
Секционирование оперативных шинок				●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●		
	выдвижного элемента	●	●	●	●	

Табл. 4.2.8

Тип шкафа		КУ-10Ц				
		Секционный разъединитель 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Тр-р напряжения	СВ 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ
Назначение шкафа						
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		083	084	085	086	087
Тип микропроцессора			МІСОМ 126	МІСОМ 922	МІСОМ 123	МІСОМ 123
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А, С		А, С	А, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Трансформатор напряжения				НАМИТ-10		
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			●			
Ключ управления			●		●	●
Ключ выбора режима управления			●		●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты						●
АВР				●		●
АПВ						●
АЧР			●	●		
ЧАПВ			●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
ЗМН				●		
Логическая защита шин			●		●	●
Цепи УРОВ			●		●	●
Цепи сигнализации			●	●	●	●
Питание оперативных шинок				●		
Секционирование оперативных шинок		●				
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Продолжение табл. 4.2.8

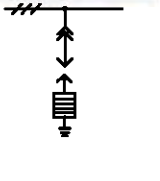
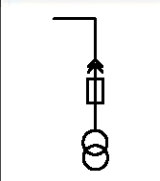
Тип шкафа		КУ-10Ц	
		Розрядник, кабельная сборка	ТСН
Назначение шкафа			
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		083	025
Тип микропроцессора			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, B, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			
Трансформатор напряжения			●
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			●
Ключ управления			
Ключ выбора режима управления			
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			
АВР			●
АПВ			
АЧР			
ЧАПВ			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	●
ЗМН			
Логическая защита шин			
Цепи УРОВ			
Цепи сигнализации			●
Питание оперативных шинок			●
Секционирование оперативных шинок			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		
	выдвижного элемента		●

Табл. 4.2.9

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	СР 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к тр-ру 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		267	268	269	271	273
Тип микропроцессора		MICOM 127	MICOM 127	BM 9100	MICOM 126	MICOM 126
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C	A, C		A, B, C	A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						
Трансформатор напряжения						
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		●			●	●
Ключ управления		●	●		●	●
Ключ выбора режима управления		●	●		●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты						
АВР		●	●			
АПВ						
АЧР					●	
ЧАПВ					●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
ЗМН		●	●			
Логическая защита шин		●	●		●	●
Цепи УРОВ		●	●		●	●
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Питание оперативных шин						
Секционирование оперативных шин				●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Продолжение табл. 4.2.9

Тип шкафа		КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Линия к ДГР 6-10 кВ	ТСН
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		312	351
Тип микропроцессора		МІСОМ 126	МІСОМ 923
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			
Трансформатор напряжения			ЗНОЛ.06
Наличие счетчика активной и реактивной энергии			
Ключ управления		●	
Ключ выбора режима управления		●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты			
АВР			
АПВ			
АЧР			●
ЧАПВ			●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	●
ЗМН			●
Логическая защита шин		●	
Цепи УРОВ		●	
Цепи сигнализации		●	●
Питание оперативных шинок			
Секционирование оперативных шинок			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		●
	выдвижного элемента	●	●

Табл.4.2.10

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия к тр-ру 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670250. ...		024	022	021	025	023
Тип микропроцессора		<b>MICOM P127</b>	<b>MICOM P126</b>	<b>MICOM P126 MICOM P632</b>	<b>MICOM P922</b>	<b>MICOM P126</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,B,C		A,C
Дифференц защита тр-ра				●		
Тип ТН					ЗНОЛ.06	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●		
Контроль цепей напряжения					●	
Ключ управления		●	●	●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●	●		
	Вольтметр				●	
	Др. приборы					
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●		●
Цепи сигнализации		●	●	●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●		●
АВР		●				
ЗМН					●	
АПВ		●	●			
АЧР			●		●	
ЗНЗ						
Питание оперативных шин					●	

Продолжение Табл.4.2.10



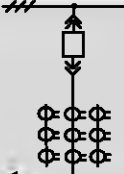
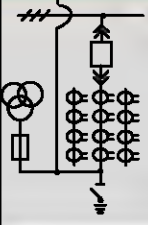

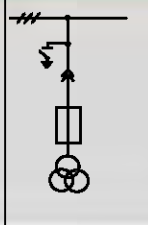
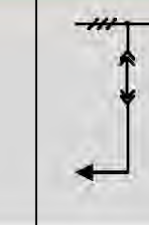

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Тра-р собственных нужд	Секционный разъединитель 10 кВ	Ввод 10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670250. ...	026	027	029
Тип микропроцессора			<b>MICOM P127</b>
Контроль цепей напряжения	●		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A,B,C
Дифференц. защита тр-ра			●
Ключ управления			●

Табл.4.2.11

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670250. ...		015	020	019	018	017
Тип микропроцессора		<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P123</b>	<b>MICOM P922</b>		<b>MICOM P123</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C			A,C
Тип ТН		ЗНОЛП-10		ЗНОЛ.06		
Кольцевое резервирование цепей напряжения				●		
Возможность подкл. дифференциальную защиту тр-ра		●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Контроль цепей напряжения		●		●		
Ключ управления		●	●			●
Измерительные приборы	Счетчик энергии		●			
	Вольтметр	●		●		
	Др. приборы					
ЗДЗ		БССДЗ	БССДЗ	БССДЗ	БССДЗ	БССДЗ
Логическая защита шин		●	●			●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●		●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●
АВР		●				●
ЗМН		●				
АЧР			●	●		
ЧАПВ				●		
Секционирование оперативных шинок					●	

## 4.1.3. Схемы КУ10Ц для нефтегазодобычи

Табл.4.3.1


Ввод	MICOM P142	16031-ЭВ л.26/1,26/2,27/1,27/2 28/1,28/2	Табл.4.3.2
Линия	MICOM P142	16031-ЭВ л.29/1,29/2,30/1,30/2 31/1,31/2	
Трансформатор напряжения (ЗНОЛ)	MICOM P923	16031-ЭВ л. 35/1,35/2,36/1,36/2 37/1,37/2,37/3	
Секционный выключатель	MICOM P142	16031-ЭВ л. 32/1,32/2,33/1,33/2 34/1,34/2	
Секционный разъединитель	Сириус-ЦС	16031-ЭВ л. 38/1,38/2,39/1,39/2,40	
ТСН 6/0,4 кВ	---	16031-ЭВ л. 41,42/1,42/2,43	
Ввод с.н. 0,4 кВ №1 (ШНВА)	---	16031-ЭВ л. 44,45/1,45/2, 46,	
Ввод с.н. 0,4 кВ №2 (ШНВА)	---	16031-ЭВ л. 49/1,49/2,49/3	

4.1.3.1. Характеристика схем для нефтегазодобычи

Табл.4.3.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 6 кВ	Линия 6 кВ	ТН 6 кВ	Секционный выключатель 6 кВ	Секционный разъединитель 6 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 16031-ЭВ ...	л.26/1, 26/2,27/1, 27/2 28/1,28/2	л.29/1,29/2, 30/1,30/2 31/1,31/2	л.35/1,35/2, 36/1,36/2 37/1,37/2, 37/3	л.32/1,32/2,33/1, 33/2 34/1,34/2	л.38/1,38/2,39/1 ,39/2,40
Тип микропроцессора	<b>MICOM P142</b>	<b>MICOM P142</b>	<b>MICOM P923</b>	<b>MICOM P142</b>	Сириус-ЦС
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C		A,B,C	
Тип ТН			ЗНОЛ.06		
Дифференц защита тр-ра	●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●			
Контроль цепей напряжения			●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●		
	Вольтметр			●	
	Др. приборы	●	●	●	●
ЗДЗ на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин	●	●		●	
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●	●		●	
АВР	●			●	
ЗМН	●				
АПВ	●	●			
АЧР		●			
ЗЗН			●		
Секционирование оперативных шинок					●
Центральная сигнализация					●

Продолжение Табл.4.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Тра-р собственных нужд
Схема первичных соединений		
Номер принципиальной схемы 16031-ЭВ ...		л. 41,42/1,42/2,43
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●
	Вольтметр	
	Др. приборы	●
Контроль цепей напряжения		●
ЗДЗ на фототиристорах		●
Логическая защита шин		
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	
	выдвижного элемента	●
Питание оперативных шинок		●

## 5. Функции микропроцессорных реле производства ф. ” SIEMENS”

Siemens предлагает полный набор устройств защиты для всех применений, которые успешно работают как автономные устройства в традиционных системах, так и в качестве компонентов сложных систем защиты и управления подстанций.

Табл. 5.1

ТИП ЗАЩИТЫ		ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА	Диф. ПРОДОЛЬНАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ	ТОКОВАЯ СТУПЕНЧАТАЯ ЗАЩИТА				ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА		Диф. ЗАЩИТА		НАПРЯЖЕНИЕ ЧАСТОТА
№ по ANSI / IEEE C37.2	Тип устройства / Функция устройства РЗА	7SA6	7SD610	7SJ61	7SJ62	7SJ63	7SJ64	7UM61	7UM62	7UT613	7UT63	7RW600
25	Контроль синхронизма / Синхронизация	●					●					
27	Снижение напряжения	●			●	●	●	■	■		●	■
27/59/81	Частотнозависимая защита напряжения U/f (напр. от недо возбуждения)							■	■			
32	Направление мощности генератора						●		■		●	
37	Снижение тока нагрузки / мощности			■	■	■	■		■			
40	Потеря возбуждения							●	■			
49	Тепловая перегрузка	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
50	Токковая отсечка или ступенчатая защита	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
51	Токковая защита с выдержкой времени	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
59	Защита от повышения напряжения	●			●	●	●	■	■		●	■
59N	Защита напряжения нулевой последовательности	●			■	■	■	■	■			
64	Защита от замыканий на землю								●			
67	Токковая направленная защита				■	■	■	■	■			
67N	Токковая направленная защита от замыканий на землю	●			■	■	■	■	■			
67G	Токковая направленная защита от замыканий на землю обмотки статора							■	■			
68/78	Защита от асинхронного режима, потери синхронизма	●							●			
79	АПВ	●	●	●	●	●	●					
81	Частотная защита	■			●	●	●	■	■		●	■
86	Защита нусковых режимов двигателя (торможение ротора, интегральная тепловая характеристика)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
87	Дифференциальная защита								■	■	■	
87N	Чувствительная дифзащита от КЗ на землю (сравнение 3Io)			■	■	■	■		●	●	●	
87B	Дифференциальная защита шин									■	■	

■ - стандартная функция;  
● - опция.

## 5.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами SIPROTEC ф.” SIEMENS”

Табл. 5.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	7SJ6226	НКАИ.670205.075 Э3, Э4	Табл. 5.1.2
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	7SJ6226	НКАИ.670205.076 Э3, Э4	
Линия	7SJ6126	НКАИ.670205.077 Э3, Э4	
Секционный выключатель	7SJ6126	НКАИ.670205.078 Э3, Э4	
Шкаф ввода оперативных шинок (ОРШ)	---	НКАИ.670205.079 Э3, Э4	
Шкаф секционирования шинок (ОРШ)	---	НКАИ.670205.080 Э3, Э4	
Ввод	7SJ632	НКАИ.670220.232 Э3, Э4	Табл. 5.1.3
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	7RW600	НКАИ.670220.233 Э3, Э4	
Секционный выключатель	7SJ632	НКАИ.670220.234 Э3, Э4	
Линия	7SJ622	НКАИ.670220.235 Э3, Э4	
Линия	7SJ621	НКАИ.670220.618 Э3, Э4	Табл. 5.1.4
Ввод	7SJ64	НКАИ.670220.619 Э3, Э4	
Секционный выключатель	7SJ64	НКАИ.670220.620 Э3, Э4	
Линия к ТСН	7SJ621	НКАИ.670220.621 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	7RW600	НКАИ.670220.828 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.829 Э3, Э4	
Ввод	7SJ622	НКАИ.670220.722 Э3, Э4	Табл. 5.1.5
Секционный выключатель	7SJ612	НКАИ.670220.723 Э3, Э4	
Линия	7SJ622	НКАИ.670220.724 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.725 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.726 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.727 Э3, Э4	

### 5.1.1. Характеристика схем с микропроцессорами ф.” SIEMENS”

Табл. 5.1.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ОРИ	ОРИ
Назначение шкафа	Ввод 6 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционирование опер. шинок 6-10 кВ	Ввод питания опер. шинок 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...	075	076	077	078	080	079
Тип микропроцессора	7SJ6226-5EB62-1FB1	7SJ6226-5EB62-1HF1	7SJ6126-5EB62-1FB1	7SJ6126-5EB62-1FB1		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C		A,C	A,C		
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●					
Тип ТН		ЗНОЛ.06				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●	●			
	Счетчик реакт. энергии	●	●			
	Вольтметр		●			
Ключ управления		●	●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	
Логическая защита шин	●					
Цепи сигнализации	●	●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента	●	●	●	●		
Цепи УРОВ				●		
АВР	●	●		●		
АПВ	●		●			
АЧР		●	●			
ЧАПВ			●			
Организация питания оперативных шинок						●
Секционирование оперативных шинок					●	

Табл. 5.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		232	233	234	235
Тип микропроцессора		7SJ6232	7RW600	7SJ6232	7SJ6222
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C		A,B,C	A,B,C
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●			
Тип ТН			ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии	●			●
	Счетчик реакт. энергии	●			●
	Вольтметр		●		
Ключ управления		●	●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●		●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●
Цепи УРОВ		●		●	●
АВР		●		●	
АПВ		●			●
АЧР			●		●
ЧАПВ					●
Организация питания оперативных шин					
Секционирование оперативных шин					

Табл. 5.1.4

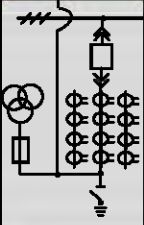
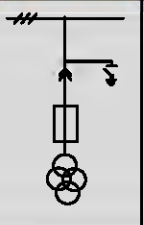
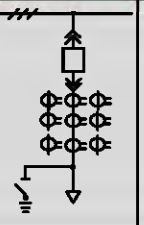
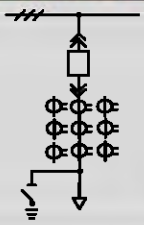
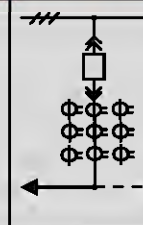

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к ТСН 6-10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	619	828	618	621	620	829
Тип микропроцессора	7SJ64	7RW600	7SJ621	7SJ621	7SJ64	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C		A,B,C	A,B,C	A,B,C	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●					
Тип ТН	ЗНОЛП.10	ЗНОЛ.06				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●		●	●	
	Вольтметр		●			
	Др. приборы			●		МИП-02
Ключ управления	●		●	●		
ЗДЗ	ОВОД-М	ОВОД-М	ОВОД-М	ОВОД-М	ОВОД-М	
Логическая защита шин	●		●	●	●	
Цепи сигнализации	●	●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента	●	●	●	●		●
Цепи УРОВ	●		●	●	●	
АВР	●				●	
АПВ						
АЧР			●	●		
ЧАПВ			●			
Организация питания оперативных шиннок		●				
Секционирование оперативных шиннок						●

Табл. 5.1.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...							
Тип микропроцессора		7SJ622		7SJ622		7SJ612	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C		A, C		A, C	
Тип ТН			ЗНОЛ.06		ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●			
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●		●			
	Вольтметр		●		●		
	Др. приборы		●	●	●		
Ключ управления		●				●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин							
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвижного элемента		●	●	●	●		●
Цепи УРОВ							
АВР		●				●	
АПВ							
АЧР				●	●		
ЧАПВ					●		
Организация питания оперативных шин		●					
Секционирование оперативных шин							●
Центральная сигнализация			●				

## 6. Функции микропроцессорных реле производства АББ Автоматизация

Комплектные устройства защиты, управления и автоматики распределительных сетей SPAC 800 предназначены для защиты и автоматики присоединений КРУ. Терминалы являются интерфейсными устройствами нижнего уровня для построения системы управления энергообъектов.

Табл. 6.1

Функции	SPAC 800 SPAC 801-101 SPAC 801-132 SPAC 801-111 SPAC 801-113 SPAC 801-114 SPAC 801-115 SPAC 805  SPAC 810-Л	SPAC 801-021 SPAC 801-102 SPAC 801-121 SPAC 810-С	SPAC 801-031 SPAC 801-033 SPAC 801-133 SPAC 806 SPAC 810-В	SPAC 804 SPAC 810-Н	SPAC 801-104 SPAC 802-101 SPAC 802-103 SPAC 802-104 SPAC 803-02 SPAC 803-103 SPAC 810-Д
Назначение	Линия (ТСН)	СВ	Ввод	ТН	Двигатель
МТЗ	3	3	3		3
Направленная МТЗ	1		1		
МТЗЗНЗ	1		1		1
Направленная ЗНЗ	1				1
Защита от минимального тока					1
Защита от перегрузки					1
Небаланс	1	1	1		1
МТЗ обратного чередование фаз					
Минимального напряжения	1	1	1	2	1
Напряжения обратной последовательности	1		1		1
Напряжения нулевой последовательности	1		1	1	1
Защита от пусковых режимов					X
УРОВ	X	X	X		
ЛЗШ	X	X	X		X
АПВ	X		X		
АВР	X	X			X
Измерение тока фаз	X	X	X		X
Измерение тока 3I <sub>0</sub>	X		X		X
Измерение напряжения	X	X	X	X	X
Измерение напряжения 3U <sub>0</sub>	X			X	X
Измерение мощности	X	X	X		X
Возможность подключения к сети	X	X	X	X	X

**6.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами СПАС ООО «АББ Автоматизация»****6.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий**

Табл. 6.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	SPAC801.033	НКАИ.670205.917 Э3, Э4	Табл.6.1.2
Секционный выключатель	SPAC801.132	НКАИ.670205.918 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения на вводе	SPAC804	НКАИ.670205.919 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения	---	НКАИ.670205.920 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.921 Э3, Э4	
Линия к КТП	SPAC801.01	НКАИ.670205.922 Э3, Э4	
Линия	SPAC801.01	НКАИ.670205.923 Э3, Э4	
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670205.924 Э3, Э4	
Линия к ФКУ	SPAC800	НКАИ.670205.969 Э3, Э4	Табл.6.1.2
	SPAC801.031	НКАИ.670205.945 Э3, Э4	Табл.6.1.3
Секционный выключатель	SPAC801.021	НКАИ.670205.946 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.947 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	SPAC804	НКАИ.670205.948 Э3, Э4	
Линия	SPAC801.01	НКАИ.670205.949 Э3, Э4	
Линия к ДГР	SPAC801.01	НКАИ.670205.950 Э3, Э4	
АЧР	SPAF340C3	НКАИ.670205.951 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.872 Э3, Э4	Табл.6.1.4
Ввод	SPAC810	НКАИ.670205.930 Э3, Э4	
Секционный выключатель	SPAC810	НКАИ.670205.931 Э3, Э4	
Линия к тр-ру с ДГК	SPAC810	НКАИ.670205.934 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения	SPAC810	НКАИ.670205.937 Э3, Э4	
Глухой ввод	---	НКАИ.670205.955 Э3, Э4	
Ввод	SPAC810	НКАИ.670220.218 Э3, Э4	Табл.6.1.5
Секционный выключатель	SPAC810	НКАИ.670220.219 Э3, Э4	
Линия к КТП	SPAC810	НКАИ.670220.220 Э3, Э4	
Линия к тр-ру	SPAC810	НКАИ.670220.221 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	SPAC810	НКАИ.670220.222 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	Сириус ЦС	НКАИ.670220.236 Э3, Э4	

### 6.1.1.1. Характеристики схем для промышленных предприятий

Табл. 6.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	СВ 10 кВ	ТН	ТН 6 кВ	СР 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		917	918	919	920	921
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 801	SPAC 804		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C			
Измер. приборы	счетчик акт.энергин	●				
	счетчик реакт. энергии	●				
	амперметр	●	●			
	вольтметр			●		
Ключ управления		●	●			
Ключ выбора режима управления		●	●			
АВР		●	●			
АПВ		●				
АЧР					●	
ЧАПВ					●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			
УРОВ		●	●			
Контроль напряжения			●	●	●	
Реле напряжения обратной последовательности				●		
Секционирование магистральных шинок						●
Центральная сигнализация						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●			
Сигнализация положения выдвижного элемента				●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●		●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Продолжение табл. 6.1.2

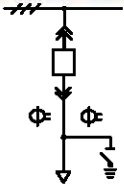

Тип шкафа		КУ-10Ц			
Назначение шкафа		Линия к КТП	Линия 10 кВ	Линия к ФКУ 6-10 кВ	ТСН
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		922	923	969	924
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 801	SPAC 801	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		○	○	○	
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	●	●		
	счетчик реакт. энергии	●	●	●	
	амперметр	●	●	●	
	вольтметр				●
Ключ управления		●	●	●	
Ключ выбора режима управления		●	●	●	
АПВ		●	●	●	
АЧР		●	●	●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	
УРОВ		●	●	●	
Защита трансформатора			●		
Газовая защита		●	●	●	
Защита от повышения напряжения				●	
Защита от небаланса				●	
Контроль напряжения СН					●
Питание магистральных шинок					●
Автоматика обогрева					●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 6.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц					ОПШ	
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	СР 6-10 кВ	ТН	Линия 6- 10 кВ	Линия к ДТР 6-10 кВ.	АЧР
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		945	946	947	948	949	950	951
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 801		SPAC 804	SPAC 801	SPAC 801	SPAF 340С3
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C			A,C	A,C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●	●	
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	○				○	○	
	амперметр						●	
	вольтметр				●			
Ключ управления						●	●	
Ключ выбора режима управления		●	●			●	●	
Возможность подключения дифференциальной защиты		●						
АВР		●	●		●			
АПВ		●				●	●	
АЧР						●	●	●
ЧАПВ								●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●	
Логическая защита шин		●	●		●	●	●	
УРОВ		●	●			●	●	
Контроль напряжения			●		●			
Реле напряжения обратной последовательности					●			
Контроль оперативного тока					●			
Цепи сигнализации		●	●		●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●			●	●	
Сигнализация положения выдвижного элемента		●	●			●	●	
Секционирование магистральных шинок				●				
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●	

Табл. 6.1.4

Тип шкафа		КУ-10Ц					
Назначение шкафа		СР 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Линия к тр-ру с ДГК	ТН	Глухой ввод
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		872	930	931	934	937	955
Тип микропроцессора			SPAC 810	SPAC 810	SPAC 810	SPAC 810	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, B, C	A, C	A, C		
Трансформаторы напряжения						ЗНОЛ	
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии		●		●		
	амперметр						
	вольтметр					●	
Ключ управления			●	●	●		
Ключ выбора режима управления			●	●	●		
Возможность подключения дифференциальной защиты							
АВР			●	●		●	
АПВ				●			
МТЗ				●	●		
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●		●
	на фототиристорах	●	●	●	●		●
Логическая защита шин							
Питание оперативных шинок							●
УРОВ			●	●			
Контроль напряжения						●	
Реле напряжения обратной последовательности							
Контроль оперативного тока							
Цепи сигнализации			●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя			●	●	●		
Сигнализация положения выдвижного элемента		●					
Секционирование магистральных шинок		●					
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	

Табл. 6.1.5

Тип шкафа		КУ-10Ц					
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Линия к КТП	Линия к тр-ру	ТН	СР
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220....		218	219	220	221	222	236
Тип микропроцессора		SPAC 810	SPAC 810	SPAC 810	SPAC 810	SPAC 810	СИРИУС ЦС
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	A, C	A, C		
Трансформаторы напряжения						НАМИТ	
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	●		●	●		
	амперметр	●	●	●	●		
	вольтметр					●	
Ключ управления		●	●	●	●		
Ключ выбора режима управления							
Возможность подключения дифференциальной защиты			●				
АВР		●	●				
АЧР				●	●	●	
АПВ							
МТЗ		●		●	●		
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин							
Питание оперативных шин		●					●
УРОВ							
Контроль напряжения						●	
Контроль оперативного тока							
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●		
Сигнализация положения выдвигного элемента		●		●	●		
Секционирование магнстральных шин		●					●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●	●	●	●
	выдвигного элемента	●	●	●	●	●	●

## 6.1.2. Схемы КУ10Ц для тепловых станций

Табл. 6.2.1

Назначение щкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Линия	SPAC801-113	НКАИ.670205.124 Э3, Э4	Табл. 6.2.2
Линия	SPAC801-101	НКАИ.670205.864 Э3, Э4	Табл. 6.2.2
Рабочий ввод	SPAC801-133	НКАИ.670205.272 Э3, Э4	Табл. 6.2.3
Резервный ввод	SPAC801-121	НКАИ.670205.273 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения НАМИ	SPAC804	НКАИ.670205.274 Э3, Э4	
Линия к ТСН	SPAC801-111	НКАИ.670205.275 Э3, Э4	
Линия тр-ру заземления нейтрали	SPAC801-101	НКАИ.670205.276 Э3, Э4	
Линия тр-ру заземления нейтрали	---	НКАИ.670205.278 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения НОЛ	---	НКАИ.670205.279 Э3, Э4	
Питание оперативных шин	---	НКАИ.670205.280 Э3, Э4	
Двигатель I скорость	SPAC802-104	НКАИ.670205.281 Э3, Э4	
Двигатель II скорость	---	НКАИ.670205.282 Э3, Э4	
Двигатель	SPAC802-101	НКАИ.670205.283 Э3, Э4	
Двигатель	SPAC802-101	НКАИ.670205.285 Э3, Э4	
Линия к ТСН	SPAC801-111	НКАИ.670205.275 Э3, Э4	Табл. 6.2.3
Трансформатор напряжения НОЛ	---	НКАИ.670205.279 Э3, Э4	
Питание оперативных шин	---	НКАИ.670205.280 Э3, Э4	
Двигатель	SPAC802-101	НКАИ.670205.283 Э3, Э4	
Двигатель	SPAC802-101	НКАИ.670205.285 Э3, Э4	
Рабочий ввод	SPAC801-133	НКАИ.670205.362 Э3, Э4	
Резервный ввод	SPAC801-121	НКАИ.670205.363 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения НАМИ	SPAC804	НКАИ.670205.364 Э3, Э4	
Дифференциальная защита	---	НКАИ.670205.277 Э3, Э4	Табл. 6.2.4
Секционный выключатель	SPAC801-132	НКАИ.670205.365 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.366 Э3, Э4	
Ввод	SPAC801-133	НКАИ.670205.367 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения НОЛ	---	НКАИ.670205.368 Э3, Э4	
		НКАИ.670205.369 Э3, Э4	
Линия 10 кВ	SPAC810-Л	НКАИ.670220.047 Э3, Э4	Табл. 6.2.2
Линия 6-10 кВ	SPAC801-113	НКАИ.670220.060 Э3, Э4	

### 6.1.2.1. Характеристики схем для тепловых станций

Табл. 6.2.2

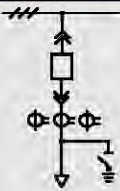
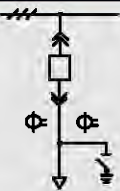
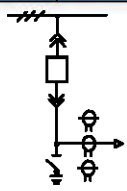
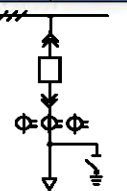
Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 10 кВ	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		124	864	НКАИ.670220. 047	НКАИ.670220. 060
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 801	SPAC 810-Л	SPAC 801-113
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,C	A,C	A,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●		●	●
Измерительные приборы	счетчик активной энергии	●			●
	амперметр			●	
Ключ управления				●	
АЧР		●	●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах			●	
ЗНЗ				●	
УРОВ		●			●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 6.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Рабочий ввод 6 кВ	Резервный ввод 6 кВ	Рабочий ввод 6 кВ	Резервный ввод 6 кВ	Питание оперативных шинок
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		272	273	362	363	280
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 801	SPAC 801	SPAC 801	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		○	●	●	●	
Ключ выбора режима управления		●	●	●	●	
Возможность подключения дифференциальной защиты				●		
АВР		●	●	●	●	
АПВ		●		●		
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	
Логическая защита шин		●	●	●	●	
УРОВ		●	●	●	●	
Питание магистральных шинок						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	

Продолжение табл. 6.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц		
Назначение шкафа		ТН		ТН на вводе
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		274	364	279
Тип микропроцессора		SPAC 804	SPAC 804	
Наличие вольтметр		●	●	
АВР		●	●	
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●
Защита шин		●		
Реле защиты минимального напряжения		●	●	
Контроль напряжения		●	●	●
Контроль оперативного тока			●	
Центральная сигнализация				●
Цепи сигнализации		●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●

Продолжение табл. 6.2.3

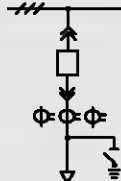
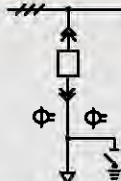
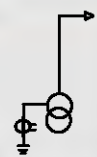
Тип шкафа		КУ-10Ц						ОРШ
Назначение шкафа		Линия К ТСН	Двигатель I скорость	Двигатель II скорость	Одно-скоростной двигатель 6 кВ	Двигатель ПЭНа 4000 кВт	Линия к тр-ру заземления нейтрали.	Тр-р заземления нейтрали
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		275	281	282	283	284	276	278
Тип микропроцессора		SPAC 801	SPAC 802	SPAM 150 C	SPAC 802	SPAC 803	SPAC 801	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,C	Нейтраль
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		○	○	○	○	○	○	
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	●	●	●	●			
	амперметр							●
Ключ выбора режима управления		●	●		●	●	●	
Возможность подключения дифференциальной защиты						●		
АВР		●						
АЧР							●	
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●	●	●	
УРОВ		●	●		●	●	●	
Цепи сигнализации		●			●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●	

Табл. 6.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа	Дифф. защита	СВ	СР	Ввод	ТН секции	Кабельная сборка
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....	277	365	366	367	368	369
Тип микропроцессора		SPAC 801		SPAC 801		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C		A,B,C		
Наличие счетчика активной и реактивной энергии				●		
Ключ выбора режима управления		●		●		
Возможность подключения дифференциальной защиты		●		●		
ЗДЗ на конечных выключателях	●	●	●	●	●	●
Логическая защита шин				●		
УРОВ		●		●		
Контроль напряжения					●	
Цепи сигнализации	●	●		●	●	
Сигнализация положения выключателя		●		●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя			●		
	выдвижного элемента		●	●	●	

## 6.2. Типовые схемы по работе 10402ти-т1

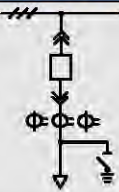
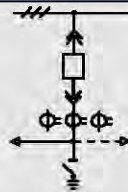
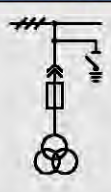
Табл. 6.3.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Трансформаторный ввод	SPAC 810-В	10402тм-т1 л.16...32	Табл. 6.3.2
Секционный выключатель	SPAC 810-С	10402тм-т1 л.33...49	
Кабельная линия	SPAC 810-Л	10402тм-т1 л.50...63	
Воздушная линия	SPAC 810-Л	10402тм-т1 л.64...77	
Линия к ТСН	SPAC 810-Л	10402тм-т1 л.78...91	
Линия к трансформатору с ДК	SPAC 810-Л	10402тм-т1 л.92...105	
Линия к АД до 5мВт	SPAC 810-Д	10402тм-т1 л.106...117	
Линия к БСК	SPAC 810-Л	10402тм-т1 л.118...129	
ТН на шинах (3хЗНОЛП)	SPAC 810-Н	10402тм-т1 л.130...148	
Центральные аппараты ЗДЗ	---	10402тм-т1 л.153...154	

Клемные ряды и монтажные схемы по типовой работе разрабатываются при конкретном проектировании объекта.

### 6.2.1. Характеристики схемы по работе 10402ти-т1

Табл. 6.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц			
Назначение шкафа		Тр-рный ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	ТН на шинах 6-10 кВ	Центральные аппараты ЗДЗ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 10402тм-т1...		л. 16-32	л. 33-49	л. 130-148	л. 153-154
Тип микропроцессора		SPAC 810-B	SPAC 810-C	SPAC 810-H	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C		
Измер. приборы	счетчика акт. и реакт. энергии	○	○		
	вольтметр			●	
Ключ выбора режима управления		●	●		
АВР		●	●		
АПВ		●			
АЧР				●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	
	на устройстве ОВОД-М	●	●		
Логическая защита шин		●	●		
УРОВ		●	●		
Групповая защита от однофазных замыканий на землю			●	●	
Резисторы защиты от перенапряжения				●	
Цепи сигнализации		●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●		

Продолжение табл. 6.3.2

Тип шкафа	КУ-10Ц					
	Кабельная линия 6-10 кВ	Воздушная линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ к ТСН	Линия 6-10 кВ к тр-ру с ДГК	Линия 6-10 кВ к АД	Линия 6-10 кВ к БСК
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....	л. 50-63	л. 64-77	л. 78-91	л. 92-105	л. 106-117	л. 118-129
Тип микропроцессора	SPAC 810-Л	SPAC 810-Л	SPAC 810-Л	SPAC 810-Л	SPAC 810-Д	SPAC 810-Л
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности	●	●	●		●	●
Наличие счетчика активной и реактивной энергии	○	○	○	○	○	○
Ключ выбора режима управления	●	●	●	●	●	●
АЧР	●	●			●	
ЧАПВ	●	●				
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
	на устройстве ОВОД-М	●	●	●	●	●
Логическая защита шин	●	●	●	●	●	●
УРОВ	●	●	●	●	●	●
Реле дистанционного управления					●	
Групповая защита от однофазных замыканий на землю	●	●	●		●	●
Газовая защита			●	●		
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя	●	●	●	●	●	●

## 7. Функции микропроцессорных реле производства Энергомашвин

Устройство защиты УЗА предназначено для использования в схемах релейной защиты и противоаварийной автоматики для защиты электрических машин, трансформаторов и линий электропередачи, также для управления и телемеханики присоединения. Рекомендуется для установки на реконструируемых подстанциях промышленных установок и распределительных сетей заменяя старую РЗА и телемеханику.

Табл. 7.1

Функция	УЗА-10А.2	УЗА-АТ	УЗА-10В.2	УЗА-10В.3	УЗА-АН
МТЗ	3	3			
МТЗ ЗНЗ	1	1			
Минимального напряжения			2		2
Максимального напряжения			1		1
Максимального напряжения $3 U_0$			1		1
Защита от напряжения обратной последовательности			1		1
Защита от понижения частоты				3	
АПВ	1	1			
ЧАПВ				1	
ЛЗШ	X	X			
Измерение тока фаз	X	X			
Измерение тока $3I_0$	X	X			
Измерение напряжения			X		X
Измерение напряжения $3U_0$			X		X
Порт передачи информации	X		X		
Дискретные входы	4	1	4		1

## 7.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами УЗА компании “Енергомашви”

### 7.1.1. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий

Табл. 7.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Линия	УЗА-10А.2-2-5-1-0-2-1-0	НКАИ.670205.457 ЭЗ, Э4	Табл.7.1.2
Линия к двигателю	УЗА-10А.2П-2-5-1-0-2-1-0	НКАИ.670205.458 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.459 ЭЗ, Э4	
Ввод	УЗА-10А.2П-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.460 ЭЗ, Э4	
Линия	УЗА-10А.2П-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.454 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	УЗА-10В.2-1-1-1-2-1-0	НКАИ.670205.455 ЭЗ, Э4	
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670205.456 ЭЗ, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	ВИЕЮ.670205.714 ЭЗ,Э4	Табл. 12.1
Ввод	УЗА-10А.2П-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.451 ЭЗ, Э4	Табл.7.1.3
Секционный выключатель	УЗА-10А.2-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.452 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	УЗА-10В.3	НКАИ.670205.453 ЭЗ, Э4	
Линия	УЗА-10А.2-2-5-1-0-2-1-0-1-1	НКАИ.670205.461 ЭЗ, Э4	Табл.7.1.2
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	УЗА-10В.2-1-1-1-2-1-0	НКАИ.670205.455 ЭЗ, Э4	
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670205.456 ЭЗ, Э4	
Центральная сигнализация (ОРЦ)	---	НКАИ.670205.662 ЭЗ, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	ВИЕЮ.670205.714 ЭЗ,Э4	Табл. 12.1
Ввод	УЗА-10А.2П-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.770 ЭЗ, Э4	Табл.7.1.3
Линия к батарее статических конденсаторов	УЗА-10А.2П-2-5-1-0-2-1-0	НКАИ.670205.771 ЭЗ, Э4	
Линия к двигателю	УЗА-10А.2П-2-5-1-0-2-1-0	НКАИ.670205.772 ЭЗ, Э4	
Секционный выключатель	УЗА-10А.2-2-5-2-0-2-1-0	НКАИ.670205.452 ЭЗ, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	УЗА-10В.2-1-1-1-2-1-0	НКАИ.670205.455 ЭЗ, Э4	Табл.7.1.2
Трансформатор собственных нужд	---	НКАИ.670205.456 ЭЗ, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.459 ЭЗ, Э4	
Линия	УЗА-10А.2-2-5-1-0-2-1-0-1-1	НКАИ.670205.461 ЭЗ, Э4	Табл. 7.1.3
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	ВИЕЮ.670205.714ЭЗ,Э4	Табл. 12.1
Центральная сигнализация (ОРЦ)	---	НКАИ.670205.662 ЭЗ, Э4	Табл. 7.1.2

7.1.1.1. Характеристики схем для промышленных предприятий

Табл. 7.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц						
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия к двигателю 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	ТСН 6(10)/0.4 кВ	СР 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		454	457	458	455	456	459	460
Тип микропроцессора		УЗА-10А	УЗА-10А	УЗА-10А	УЗА-10В			УЗА-10А
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С				А,В,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●				○
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	○	○	○		●		○
	счетчик реакт. энергии	○	○	○				○
	амперметр	●	●	●				●
	вольтметр					●		
Ключ управления		●	●	●				●
АВР								●
АПВ		●	●	●				●
АЧР		●	●	●			●	
ЧАПВ		●	●	●			●	
Дифференциальная защита трансформатора			●					
Резисторы защиты от перенапряжения					○			
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●				
Логическая защита шин		●	●	●				●
Реле ЗМН				●				●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●				●
Автоматика обогрева					●			
Контроль напряжения собственных нужд					●			
Питание магистр. шинок					●			
Секционирование магистральных шинок							●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●		●	●
	ВЫДВИЖНОГО ЭЛЕМЕНТА	●	●	●	●	●	●	●

Табл.7.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц						
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ		СВ 6-10 кВ	СР 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к батарее статических конденс.	Линия к двигателю 6-10 кВ
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		451	770	452	453	461	771	772
Тип микропроцессора		УЗА-10А	УЗА-10А	УЗА-10А	УЗА-10В	УЗА-10А	УЗА-10А	УЗА-10А
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С		А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			●	●	●
Измер. приборы	счетчик акт. энергии	○	●			○		
	счетчик реакт. энергии	○	●			○	●	
	амперметр	●	●			●	●	●
Ключ управления		●	●	●		●	●	
АВР		●	●	●				
АПВ		●	●	●		●		
АЧР					●	●	●	●
ЧАПВ						●	●	●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					●	●	●
Технологическая защита								●
Логическая защита шин		●	●	●		●	●	●
Защита от повышения напряжения							●	
Реле ЗМН		●	●				●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		●	●	●
Сигнализация положения выключателя 35 кВ					●			
Секционирование магистральных шинок					●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●		
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●	

## 7.1.2. Схемы КУ10Ц для электрических сетей

Табл. 7.2.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Линия 6-10 кВ	УЗА-10А.2	НКАИ.670205.022 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Линия 6-10 кВ	УЗА-АТ-51101130	НКАИ.670205.023 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	УЗА-АТ-51101100	НКАИ.670205.065 Э3, Э4	
Ввод 10кВ	УЗА-АТ-51111160	14794.15-ЕВ, л.2; НКАИ.670205.042 Э4	Табл. 7.2.2
Ввод 6кВ	УЗА-АТ-51111160	14794.15-ЕВ, л.3; НКАИ.670205.043 Э4	
Трансформатор напряжения 10кВ (НАМИ)	УЗА-АН-1011110	14794.15-ЕВ, л.4; НКАИ.670205.044 Э4	
Трансформатор напряжения 6кВ (НАМИ)	УЗА-АН-1011110	14794.15-ЕВ, л.5; НКАИ.670205.045 Э4	
Секционный выключатель (6)10 кВ	УЗА-АТ-50111160	14794.15-ЕВ, л.6; НКАИ.670205.047 Э4	
Линия (6)10 кВ	УЗА-АТ-51101130	14794.15-ЕВ, л.7; НКАИ.670205.046 Э4	
Линия к дугогасительной катушке 10кВ	УЗА-АТ-51101130	14794.15-ЕВ, л.8; НКАИ.670205.048 Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.049 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (6)10 кВ (ЗхНОЛ)	---	НКАИ.670205.050 Э3, Э4	
Линия к ТСН 6-10/0,4 кВ с предохранителем	---	НКАИ.670205.051 Э3, Э4	
Линия	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.081 Э3, Э4	Табл. 7.2.3
Линия к КТП	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.082 Э3, Э4	
Ввод	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.083 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670205.084 Э3, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	НКАИ.670205.108 Э3, Э4	
Линия	УЗА-10А.2-25-102110	НКАИ.670205.103 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Линия	УЗА-АТ-Т-5100111	НКАИ.670205.109 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Ввод	УЗА-АТ-Т-5111101	НКАИ.670205.111 Э3, Э4	Табл. 7.2.4
Линия	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.112 Э3, Э4	
Линия к КТП	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.113 Э3, Э4	
Секционный выключатель	УЗА-АТ-Т-5111101	НКАИ.670205.114 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670205.115 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИ)	---	НКАИ.670205.116 Э3, Э4	
Шкаф учета и измерения (ОРШ)	---	НКАИ.670205.119 Э3, Э4	
Ввод	УЗА-10В-12110	6917.11-ВЭ, л.32; НКАИ.670205.385 Э4	Табл. 7.2.5
Секционный выключатель	УЗА-10В-12110	6917.11-ВЭ, л.33; НКАИ.670205.387 Э4	
Линия	УЗА-10В-12110	6917.11-ВЭ, л.36; НКАИ.670205.386 Э4	

## Продолжение табл. 7.2.1

Ввод	УЗА-АТ-51111160	14653.10-ЕВ, л.6; НКАИ.670205.416 Э4	Табл. 7.2.6
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	УЗА-АН-1011110	14653.10-ЕВ, л.7; НКАИ.670205.417 Э4	
Линия	УЗА-АТ-51101130	14653.10-ЕВ, л.8; НКАИ.670205.418 Э4	
Ввод	УЗА-АТ-Т-5111101	7018.01-ЕВ, л.5; НКАИ.670205.425 Э4	Табл. 7.2.7
Трансформатор напряжения (НАМИ)	---	7018.01-ЕВ, л.6; НКАИ.670205.426 Э4	
Линия	УЗА-АТ-501111*0	7018.01-ЕВ, л.7; НКАИ.670205.427 Э4	
Ввод	УЗА-10АТ-501111А0	НКАИ.670205.531 Э3, Э4	Табл. 7.2.8
Линия	УЗА-10АТ-501111А0	НКАИ.670205.532 Э3, Э4	
Линия к КТП	УЗА-10АТ-501111А0	НКАИ.670205.533 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670205.084 Э3, Э4	
Собственные нужды 0,4кВ (ШНВА)	---	НКАИ.670205.108 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Ввод	УЗА-АТ-Т-5111101	НКАИ.670205.545 Э3, Э4	Табл. 7.2.8
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	---	НКАИ.670205.546 Э3, Э4	
Линия	УЗА-АТ-501111А0	НКАИ.670205.547 Э3, Э4	
Собственные нужды 0,2кВ (ШНВА)	---	НКАИ.670205.548 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	УЗА-10А.2 -2-5-0-0-2-1-0-1-1	НКАИ.670205.558 Э3, Э4	Табл. 7.2.5
Линия	УЗА-10А.2-350021011	НКАИ.670205.865 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Линия 6-10 кВ	УЗА-10А.2 -3-5-0-0-2-1-0-1-1	НКАИ.670220.057 Э3, Э4	Табл. 7.2.9
Линия к ТСН 6-10 кВ	---	НКАИ.670220.144 Э3, Э4	Табл. 7.2.10
Линия 6-10 кВ к ДГР	УЗА-АТ-51101120	НКАИ.670220.150 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	УЗА-АТ-51101120	НКАИ.670220.151 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	УЗА-10А.2	НКАИ.670220.142 Э3, Э4	Табл. 7.2.5

7.1.2.1. Характеристики схем для электросетей

Табл. 7.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Ввод 6 кВ	ТН 10 кВ	ТН 6 кВ	ТН для питания счетчиков
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 14794.15-ЕВ		л. 2	л. 3	л. 4	л. 4	НКАИ. 670205.050 Э3
Номер монтажной схемы НКАИ.670205...		042	043	044	045	050
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АН	УЗА-АН	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,В,С			
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии	○	○			
	вольтметр			●	●	
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●	●			
АВР		●	●			
АПВ		●	●			
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●			
Защита трансформатора		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●			
	выдвижного элемента	●	●	●	●	

Продолжение табл. 7.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		СВ 10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к дугогасительной катушке	Секционный разъединитель	Линия к ТСН с предохрани- телем
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 14794.15-ЕВ		л. 6	л. 7	л. 8	НКАИ. 670205.049 ЭЗ	НКАИ. 670205.051 ЭЗ
Номер монтажной схемы НКАИ.670205...		047	046	048	049	051
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●			●
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии		○			
	амперметр			●		
	вольтметр			●		
Ключ управления			●	●		
АВР		●				
АПВ			●			
АЧР			●			
ЧАПВ			●			
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●		
Реле, фиксирующее включение дугогасящего реактора				●		
Контроль исправности предохранителей ТСН						●
Секционирование магистральных шиннок					●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●				
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 7.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц				ШНВА
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия к КТП 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Собственные Нужды 0,4 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		081	082	083	084	108
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●			
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии	●	●	●		
	амперметр	●	●	●		
	вольтметр				●	
Ключ управления		●	●	●		
Реле дистанционного управления выключателем		●				
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●		
Логическая защита шин		●	●	●		
Защита трансформатора			●			
Защита от повышения (понижения) давления			●			
Защита от повышения температуры масла			●			
Реле защиты минимального напряжения					●	
Контроль напряжения					●	
Питание оперативных цепей						●
Центральная сигнализация					●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя				●	
	выдвижного элемента	●	●	●		

Табл. 7.2.4

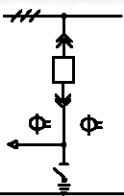
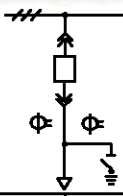
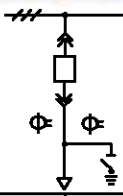
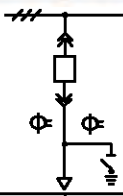
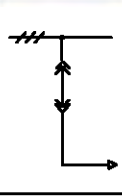
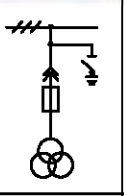
Тип шкафа		КУ-10Ц					ОРШ	
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Линия 6- 10 кВ	Линия к КТП 6-10 кВ	СР 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ.	Учет и измерение
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		111	115	112	114	115	116	119
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	A,C			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●			
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	●		●	●			●
	амперметр	●	●	●	●			●
	вольтметр						●	●
Ключ управления		●	●	●	●			
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●	●	●		
Технологическая защита								
Логическая защита шин		●	●	●	●			
Реле ЗМН		●		●			●	
Защита трансформатора					●			
Защита от повышения (понижения) давления					●			
Защита от повышения температуры масла					●			
Контроль напряжения							●	
Контроль шинок						●		
Центральная сигнализация						●		
Цепи сигнализаций		●	●	●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●				●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●		

Табл. 7.2.5

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	СВ 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 6917.11-ВЭ...		л. 32	л. 33	л. 36	НКАИ.670205.558 Э3	НКАИ.670220.142 Э3
Номер монтажной схемы НКАИ.670205...		385	387	386	558	НКАИ.670220.142 Э4
Тип микропроцессора		УЗА-10В	УЗА-10В	УЗА-10В	УЗА-10А	УЗА-10А
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	А,С	А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				○	●	●
Измерительные приборы	счетчик активной энергии	●		●	●	●
	счетчик реактивной энергии	●		●	●	●
	амперметр				●	●
Ключ управления					●	●
АВР		●	●			
АПВ		●	●	●		●
АЧР			●	●		●
Цепи ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах				●	●
Логическая защита шин		●				●
Защита трансформатора		●				
Защита минимального напряжения		●				
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●			●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 7.2.6

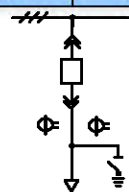
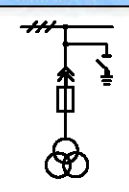
Тип шкафа		КУ-10Ц		
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	ТН 10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы 14653.10-ЕВ...		л. 6	л. 8	л. 7
Номер монтажной схемы НКАИ.670205...		416	418	417
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АН
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С	А,С	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	●	●	
	амперметр	●		
	вольтметр			●
Возможность подключения дифференциальной защиты		●		
АПВ		●	●	
АЧР			●	
ЧАПВ			●	
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●
Логическая защита шин		●	●	
Защита трансформатора		●		
Резисторы защиты от перенапряжения				●
Цепи сигнализации		●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●
	выдвижного элемента	●	●	

Табл. 7.2.7

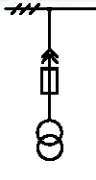
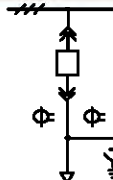
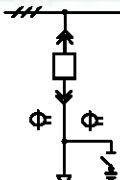
Тип шкафа		КУ-10Ц		
Назначение шкафа		Ввод 6 кВ	ТН 6 кВ	Линия 6 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы 7018.01-ЕВ...		л. 5	л. 6	л. 7
Номер монтажной схемы НКАИ.670205...		425	426	427
Тип микропроцессора		УЗА-АТ		УЗА-АТ
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С		А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●
Измер. приборы	счетчика акт. и реакт. энергии	●		●
	амперметр	●		●
	вольтметр		●	
Ключ управления		●		●
Возможность подключения дифференциальной защиты трансформатора		●		
ЗДЗ на концевых выключателях		●	●	●
Логическая защита шин		●		●
Неселективная защита от однофазных замыканий на землю		●		
Отключение при отключении выключателей 35 кВ		●		
Контроль напряжения			●	
Защита минимального напряжения			●	
Центральная сигнализация			●	
Цепи сигнализации		●		●
Сигнализация положения выключателя		●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземпителя	●	●	
	выдвижного элемента	●		●

Табл. 7.2.8

Тип шкафа		КУ-10Ц					ШНВА	
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ		Линия к КТП 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	СН 0,23 кВ
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205....		531	545	532	547	533	546	548
Тип микропроцессора		УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-АТ		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C	A,C	A,C	A,C	A,C		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●	●		
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	●	●	●	●	●		
	амперметр	●	●	●	●	●		
	вольтметр						●	
Ключ управления		●	●	●	●	●		
Реле дистанционного управления выключателем				●				
АЧР			●		●			
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	●	●	
Технологическая защита								
Логическая защита шин		●	●	●	●	●		
Реле ЗМН			●				●	●
Защита от повышения (понижения) давления						●		
Защита от повышения температуры масла						●		
Контроль напряжения							●	●
Питание оперативных цепей								●
Центральная сигнализация							●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		●			●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●		

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		022	023	064	103	109	865	НКАИ.670 220.057
Тип микропроцессора		УЗА-10А	УЗА-АТ	УЗА-АТ	УЗА-10А	УЗА-АТ	УЗА-10А	УЗА-10А
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,В,С	А,С	А,С	А,С	А,В,С	А,В,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●		●	●	○	●
Измер. приборы	счетчика акт. и реакт. энергии	○	○	●	●	●	○	○
	амперметр	●			●	●	●	●
	вольтметр							
Ключ управления		●	●	●	●		●	●
АПВ			●	●	●		●	●
АЧР		●	●	●	●	●	●	●
ЧАПВ		●	●	●	●		●	●
ЗНЗ		●						●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●		●	●	●	●
	на фототиристорах	●		●			●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●		●	●
Технологическая защита						●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●		●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок- контакты	заземлителя	●		●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●	●

Табл. 7.2.10

Тип шкафа		КУ-10Ц		
Назначение шкафа		Линия к ТСН с предохранителем	Линия 6-10 кВ к ДГР	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		144	150	151
Тип микропроцессора			УЗА-АТ	УЗА-АТ
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А,С	А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии			
	амперметр		●	●
	вольтметр		●	
Ключ управления			●	●
АВР				
АПВ				●
АЧР			●	●
ЧАПВ				●
ЗНЗ				●
УРОВ			●	●
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●
Логическая защита шин			●	●
Реле, фиксирующее включение дугогасящего реактора				
Контроль исправности предохранителей ТСН		●		
Секционирование магистральных шинок				
Цепи сигнализаций			●	●
Сигнализация положения выключателя			●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя			●
	выдвижного элемента			●

## 8. Функции микропроцессоров «Сириус» производства ф.«Радиус-автоматика»

Серия микропроцессорных защит «Сириус» предназначено для организации комплексной релейной защиты энергообъектов напряжением 6-35 кВ. Серия содержит защиту кабельных и воздушных линий, трансформаторов, синхронных двигателей, секционных и вводных выключателей.

Табл. 8.1

Функция	Сириус 21-В	Сириус 21-С	Сириус 21-Л	Сириус 21-МЛ	Сириус 21-Д
МТЗ	3	3	3	3	3
ЗОФ	1	1	1	1	1
ОЗЗ			1	1	1
Защита «от прыгания» выключателя			1		
ЗМН	1			1	1
ЗПН				1	
Минимальная токовая защита					1
Защита от перегрева электродвигателя					1
Логическая защита шин	1				
Защита от затынутого пуска					1
Защита от блокировки ротора					1
Защита синхронных двигателей от асинхронного хода				1	1
Защита обратной мощности					1
ЗДЗ	1		1		1
УРОВ	1	1	1	1	1
АВР	1				
АПВ			2	2	1
АЧР			1	1	1
ЧАПВ			1		
Измерение тока фаз	X	X	X	X	X
Возможность подключения к сети	X	X	X	X	X

## 8.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами «Сириус» производства ф. «Радиус-автоматика»

### 8.1.1. Типовые схемы для для промышленных и энергопредприятий с использованием микропроцессорных устройств серии «Сириус» по работе 13596тм-т1 „НИЖЕГОРОДСК-ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ” .

Табл. 8.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Трансформаторный ввод	Сириус-21-В	13596тм-т1 л.13... 23, 26... 29	Табл. 8.1.2
Секционный выключатель	Сириус-21-С	13596тм-т1 л.30... 40, 45... 47	
Линия	Сириус-21-С	13596тм-т1 л.48... 56, 59... 64	
Линия к ТСН	Сириус-21-Л	13596тм-т1 л.65... 73, 76... 78	
Линия к кр-ру ДК	Сириус-21-Л	13596тм-т1 л.79... 87, 90... 92	
Линия	Сириус-21-МЛ	13596тм-т1 л.93... 101, 104... 109	
Линия к асинхронному двигателю	Сириус-21-Д	13596тм-т1 л.110... 117, 120... 122	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)		13596тм-т1 л.123... 129	
Секционный разъединитель		13596тм-т1 л.130... 133	
АЧР	Сириус-АЧР	13596тм-т1 л.134... 135	

8.1.1.1. Характеристика схем по типовой работе 13596тм-т1

Табл. 8.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Тр-рный ввод 6-10 кВ	СВ 6-10 кВ	Шинный ТН 6-10 кВ	СР 6-10 кВ	АЧР 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 13596тм-т1...		л. 13-29	л. 30-47	л. 123-129	л. 130-133	л. 134,135
Тип микропроцессора		Сириус 21-В	Сириус 21-С			
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,В,С			
Измер. приборы	счетчик акт. и реакт. энергии	○	○			
	вольтметр			●		
Ключ выбора режима управления		●	●			
АВР		●	●			
АПВ		●				
АЧР						●
ЧАПВ						●
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●	
	на фототиристорах	●	●	●	●	
Логическая защита шин		●	●			
УРОВ		●	●			
Дифференциальная защита трансформатора		●				
Защита от феррорезонанса				●		
Контроль напряжения				●		
Цепи сигнализации		●	●	●	●	
Сигнализация положения выключателя		●	●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземпителя	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	

Продолжение табл. 8.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц				
Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ к ТСН	Линия 6-10 кВ к тр-ру с ДГК	Линия 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ к АД
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 13596тм-т1...		л. 48-64	л. 65-78	л. 79-92	л. 93-109	л. 110-122
Тип микропроцессора		Сириус 21-Л	Сириус 21-Л	Сириус 21-Л	Сириус 21-МЛ	Сириус 21-Д
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Наличие счетчика активной и реактивной энергии		○	○		○	○
Ключ выбора режима управления		●	●	●	●	
АЧР		●	●		●	●
ЧАПВ		●	●		●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●	●
УРОВ		●	●	●	●	●
Газовая защита			●	●		
Технологическая защита						●
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

## 8.1.2. Схемы КУ10Ц для электросетей

Табл. 8.3.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод 6-10 кВ	Сириус-2-В	НКАИ.670220.093 Э3, Э4	Табл. 8.3.2
Секционный выключатель 6-10 кВ	Сириус-2-С	НКАИ.670220.094 Э3, Э4	
Секционный разъедин. 6-10 кВ	Сириус-ЦС	НКАИ.670220.095 Э3, Э4	
Тр-р напряжения 6-10 кВ (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.096 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	Сириус-2-Л	НКАИ.670220.097 Э3, Э4	

Ввод	Сириус-2-В	НКАИ.670220.527 Э3, Э4	Табл. 8.3.3
Линия	Сириус-2-ЛУ	НКАИ.670220.531 Э3, Э4	
Линия к ТСН	Сириус-2-ЛУ	НКАИ.670220.532 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (НАМИТ)	Сириус-ТН	НКАИ.670220.530 Э3, Э4	
Секционный выключатель	Сириус-2-С	НКАИ.670220.528 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.529 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок(ОРШ)	---	НКАИ.670220.874 Э3, Э4	
АЧР(ОРШ)		НКАИ.670220.170 Э3, Э4	

### 8.1.2.1 Характеристики схем КУ-10Ц для электросетей


Табл. 8.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Секционный разъединитель	Тр-р напряжения 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220....		093	094	095	096	097
Тип микропроцессора		Сириус-2-В	Сириус-2-С	Сириус-ЦС		Сириус-2-Л
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С	А, В, С			А, В, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Трансформатор напряжения					ЗхЗНОЛ	
Измер. приборы	счетчик активной и реакт. энергии	○				○
	вольтметр				●	
	амперметр	●	●			●
	ваттметр	●				
	варметр	●				
Ключ управления			●			●
АВР		●	●			
АЧР						●
ЗДЗ		РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ	РДЗ-012МТ
ЗНЗ					●	
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Центральная сигнализация				●		
Секционирование оперативных шин				●		
Контроль шин напряжения					●	
Логическая защита		●	●			●
Резисторы защиты от перенапряжения					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Табл. 8.3.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъедини- тель 10 кВ	ТН 10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		527	528	529	530	531
Тип микропроцессора		Сириус-2-В	Сириус-2-С			Сириус-2-ЛУ
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,С			А,С
Тип ТН					НАМИТ-10	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Контроль цепей напряжения					●	
Ключ управления		●	●			●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●			●
	Вольтметр				●	
	Др. приборы	●				
ЗДЗ		РДЗ	РДЗ	РДЗ	РДЗ	РДЗ
Логическая защита шин		●	●			●
Цепи сигнализации		●	●		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●
АВР			●			
АПВ						●
АЧР						●
Секционирование оперативных шин				●		

Продолжение Табл. 8.3.3

Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия 10 кВ
Схема первичных соединений		
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		532
Тип микропроцессора		Сириус-2-ЛУ
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●
	Вольтметр	
	Др. приборы	
ЗДЗ		РДЗ
Логическая защита шин		●
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●
	выдвижного элемента	●
Цепи УРОВ		●
АЧР		●

## 9. Функции микропроцессоров «Орион» производства компании «Радиус-Автоматика»

Устройство микропроцессорной токовой защиты «Орион» (в дальнейшем — устройство) предназначено для осуществления функций релейной защиты в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью напряжением 6—35 кВ, но может использоваться и в сетях напряжением 0,4 кВ. Устройство осуществляет токовую отсечку, двухступенчатую максимальную токовую защиту, а также защиту от обрыва провода. Вторая ступень МТЗ может программироваться с независимой или зависимой характеристикой выдержки времени.

### 9.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами «Орион» компании «Радиус-Автоматика»

Табл. 9.1.1

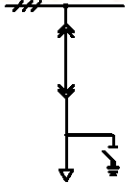
Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод 6-10кВ	ОРИОН РТЗ	НКАИ.08092008.001 ЭЗ	Табл. 9.1.2
СВ 6-10кВ	ОРИОН РТЗ	НКАИ.08092008.002 ЭЗ	
Линия 6-10кВ	ОРИОН РТЗ	НКАИ.08092008.003 ЭЗ	
Тр-тор напряжения (НАМИТ) 6-10кВ	ОРИОН ДЗ	НКАИ.08092008.004 ЭЗ	
Тр-тор собственных нужд 6-10/0,4кВ	ОРИОН ДЗ	НКАИ.08092008.005 ЭЗ	
Секционный разъединитель 6-10кВ	ОРИОН ДЗ	НКАИ.08092008.006 ЭЗ	
Центральная сигнализация		НКАИ.08092008.007 ЭЗ	
ШНВА (Собственных нужд 0,4кВ)		НКАИ.08092008.008 ЭЗ	
ШНВА (Автоматика обогрева здания)		НКАИ.08092008.009 ЭЗ	

### 9.1.1. Характеристика схем с микропроцессорами «Орион»

Табл. 9.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Тр-р напряжения 6-10 кВ	Тр-р собств. нужд 6-10/0,4 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.08092008....		001	002	003	004	005
Тип микропроцессора		ОРИОН РТЗ	ОРИОН РТЗ	ОРИОН РТЗ		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С	А, В, С	А, В, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						
Трансформатор напряжения					НАМИТ	
Измер. приборы	счетчик активной и реакт. энергии	○	○	○		
	вольтметр				●	
	амперметр	●	●	●		●
	ваттметр	●				●
	варметр					
Ключ управления		●	●	●		
АВР		●	●			
АЧР						
ЗДЗ		ОРИОН-ДЗ	ОРИОН-ДЗ	ОРИОН-ДЗ	ОРИОН-ДЗ	ОРИОН-ДЗ
ЗНЗ						
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Центральная сигнализация						
Секционирование оперативных шин						
Питание оперативных шин					●	
Контроль шин напряжения					●	
Логическая защита		●	●	●		
Резисторы защиты от перенапряжения					●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●

Продолжение табл. 9.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный разъединитель 6-10 кВ	Центральная сигнализация	ШНВА Собственных нужд 0,4кВ	ШНВА Автоматика обогрева здания
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.08092008...		006	007	008	009
Тип микропроцессора					
Фазы в которых установлены трансформаторы тока					
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					
Трансформатор напряжения					
Измер. приборы	счетчик активной и реакт. энергии				
	вольтметр			●	
	амперметр				
	ваттметр				
	варметр				
Ключ управления					
АВР					
АЧР					
ЗДЗ		ОРИОН-ДЗ			
ЗНЗ					
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Центральная сигнализация			●		
Секционирование оперативных шинок		●			
Питание оперативных шинок					
Контроль шинок напряжения					
Логическая защита					
Резисторы защиты от перенапряжения					
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●			
	выдвижного элемента	●			

## 10. Функции микропроцессоров F35 ф." GE Multilin"

Микропроцессорное устройство защиты А35 предназначено для защиты тах 5(6) фидеров с измерением шинного напряжения, и реализацией полного набора защит, контроля и измерений для фидера. В термине используется функция флеш-памяти с возможностью добавления новых функций непосредственно в ходе эксплуатации.

Табл. 10.1

Функция	F35
Фазная МТЗ	X
МТЗ нейтрали	X
МТЗ н.п.	X
ОЗЗ	X
Защита от понижения фазного напряжения	X
Защита от понижения вспомогательного напряжения	X
Защита от повышения напряжения н.п.	X
Защита от повышения вспомогательного напряжения	X
Защита от понижения частоты	X
Контроль тока дуги выключателя	X
УРОВ	X
АПВ	X
Дискретные входы	до 96
Контактные выходы	до 64
Измерение тока фаз	X
Функция удалённого устройства	X
Возможность подключения к сети	X
Осцилографирование	X
Измерение	I, U, f, энергия

**10.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами F35****10.1.1. Схемы КУ10Ц для электрических сетей**

Табл. 10.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Глухой ввод 6-10кВ	---	НКАИ.670220.519 Э3, Э4	Табл. 10.1.2
Ввод 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.693 Э3, Э4	
СВ 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.694 Э3, Э4	
Линия 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.695 Э3, Э4	
Линия к ТСН 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.696 Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (ЗНОЛ.06) 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.698 Э3, Э4	
Тр-тор напряжения (ЗНОЛ.06) 6-10кВ	F35	НКАИ.670220.699 Э3, Э4	
Секционный разъединитель 6-10кВ	---	НКАИ.670220.701 Э3, Э4	
Кабельная сборка 6-10кВ	---	НКАИ.670220.700 Э3, Э4	

10.1.1.1. Характеристика схем для электрических сетей

Табл. 10.1.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Глухой ввод	Кабельная сборка 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	ТН 6-10 кВ	Линия 6-10 кВ	Линия к ТСН 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	519	700	693	698	695	696
Тип микропроцессора		БММРЧ-А	F35	F35	F35	F35
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C		A,B,C		A,B,C	A,B,C
Тип ТН				ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					●	●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●		●	●	
	Вольтметр		●			
	Др. приборы		PM130	PM130	PM130	
Ключ управления			●		●	●
ЗДЗ			ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД
Логическая защита шин			●		●	●
Цепи сигнализации			●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента			●	●	●	●
Цепи УРОВ			●		●	●
АВР			●			
АПВ			●			
АЧР					●	
ЧАПВ					●	
ЗМН				●		
ДАР					●	
САОН					●	
Организация питания оперативных шин		●				
Секционирование оперативных шин						

Продолжение Табл. 10.1.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	ТН 6-10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	699	694	701
Тип микропроцессора		F35	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	
Тип ТН	ЗНОЛ.06		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			
Измерительные приборы	Счетчик энергии		●
	Вольтметр	●	
	Др. приборы		PM130
Ключ управления			
ЗДЗ	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД
Логическая защита шин		●	
Цепи сигнализации		●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента	●	●	●
Цепи УРОВ		●	
АВР		●	
АПВ			
АЧР			
ЧАПВ			
ЗМН	●		
Организация питания оперативных шин			
Секционирование оперативных шин			●
Цетральная сигнализация			●

## 11. Функции микропроцессоров БЭ2502 ф."Экра"

Микропроцессорное устройство защиты предназначено для защиты кабельных и воздушных линий, СВ, рабочих и резервных вводов, ТН секции, асинхронного и синхронного двигателей, выполнения функции регулирования коэф. Трансформации.

Табл. 11.1

Функции	БЭ2502А01	БЭ2502А02	БЭ2502А03	БЭ2502А04
Направленная МТЗ	3		<b>3</b>	
Ненаправленная МТЗ	3	<b>3</b>	<b>3</b>	
Автоматическое загроуление уставки МТЗ	X	X	X	
Ускорение МТЗ	X	X	X	
Защита от перегрузки двигателя(тепловая модель)				
Защита от потери нагрузки				
Направленная защита ОЗЗ	2			
Ненаправленная защита ОЗЗ	1			
Защита ОЗЗ по напряжению н.п.	X			X
ЗМН	X		X	<b>3</b>
ЗНР	X	X	X	
ЗПН				X
ЛЗШ		X	X	
ЗДЗ	X	X	X	
УРОВ	X		X	
АПВ выключателя	<b>2</b>		<b>1</b>	
АЧР с контролем скорости и изм. частоты				<b>2</b>
Команды АЧР, ЧАПВ, и ПАА	X			
АВР		X	X	
АУВ	X	X	X	
Контроль исправности ТН	X		X	X
Автоматика регулир. напряжения с коррекцией по току нагруднагрузки				
Осциллографирование	X	X	X	X
Интеграция в локальную сеть и АСУ ТП	X	X	X	X

**11.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами БЭ2502 ф."Экра"****11.1.1. Схемы КУ10Ц для электрических сетей**

Табл. 11.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	БЭ2502А03	НКАИ.670220.813 Э3, Э4	Табл. 11.1.2
Линия	БЭ2502А01	НКАИ.670220.816 Э3, Э4	
Линия к ТСН	БЭ2502А01	НКАИ.670220.817 Э3, Э4	
Линия к ДГК	БЭ2502А01	НКАИ.670220.818 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	БЭ2502А04	НКАИ.670220.815 Э3, Э4	
Секционный выключатель	БЭ2502А02	НКАИ.670220.814 Э3, Э4	
Автоматика обогрева здания (ШНВА)	---	НКАИ.670220.679 Э3, Э4	
Кабельная сборка	---	НКАИ.670220.819 Э3, Э4	
Ввод	БЭ2502А03	НКАИ.670220.993 Э3, Э4	
Ввод	БЭ2502А03	НКАИ.670220.994 Э3, Э4	
Ввод	БЭ2502А03	НКАИ.670220.995 Э3, Э4	
Секционный выключатель	БЭ2502А02	НКАИ.670220.996 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	БЭ2502А04	НКАИ.670220.997 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	БЭ2502А04	НКАИ.670220.998 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	БЭ2502А04	НКАИ.670220.999 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.577 Э3, Э4	
Линия к РТП	БЭ2502А01	НКАИ.670220.989 Э3, Э4	
Линия	БЭ2502А01	НКАИ.670220.990 Э3, Э4	
Линия к ТСН	БЭ2502А01	НКАИ.670220.991 Э3, Э4	
Линия к ДГК	БЭ2502А01	НКАИ.670220.992 Э3, Э4	

Ввод	БЭ2502А03	НКАИ.670220.685 Э3, Э4	Табл. 11.1.3
Линия к ТСН	БЭ2502А01	НКАИ.670220.691 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения на вводе(3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.689 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.688 Э3, Э4	
Секционный выключатель	БЭ2502А02	НКАИ.670220.686 Э3, Э4	
Глухой ввод	---	НКАИ.670220.690 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.687 Э3, Э4	

11.1.2. Характеристика для схем электрических сетей

Табл. 11.1.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия к ТСН 10 кВ	Линия к ДГК	ТН 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	813	816	817	818	815
Тип микропроцессора	<b>БЭ2502 А03</b>	<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А04</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	А,В,С	А,С	А,В,С	А,В,С	
Тип ТН					ЗНОЛ.06
Дифференц. защита тр-ра	●				
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●	●	
Контроль цепей напряжения					●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●	●	
	Вольтметр				●
	Др. приборы	●	●	●	
Ключ управления	●	●	●	●	
ЗДЗ	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД
Логическая защита шин	●	●	●	●	
Цепи сигнализации	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●	●	●	●	
АОСН	●			●	●
АВР	●				
ЗМН	●			●	
ЗПН					●
АПВ	●	●			
АЧР	●	●			●
ЧАПВ	●	●			●
Питание оперативных шинок					●

Продолжение Табл. 11.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ	Кабельная сборка 10 кВ	Ввод 10 кВ	Ввод 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		814	577	819	993	994
Тип микропроцессора		<b>БЭ2502А02</b>			<b>БЭ2502 А03</b>	<b>БЭ2502А03</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,С			А,В,С	А,В,С
Дифференц. защита тр-ра					●	●
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии				●	
	Вольтметр					
	Др. приборы	●				
Ключ управления		●			●	●
ЗДЗ		Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД
Логическая защита шин		●			●	●
Цепи сигнализации		●			●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●			●	●
	выдвижного элемента	●	●		●	●
Цепи УРОВ		●			●	●
АОСН		●			●	●
АВР		●			●	●
ЗМН					●	●
АПВ					●	●
АЧР		●			●	●
ЧАПВ		●			●	●
Питание оперативных шин						
Секционирование оперативных шин			●			

Продолжение Табл. 11.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		995	996	997	998	999
Тип микропроцессора		<b>БЭ2502А03</b>	<b>БЭ2502А02</b>	<b>БЭ2502 А04</b>	<b>БЭ2502 А04</b>	<b>БЭ2502 А04</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C			
Тип ТН				ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06
Дифференц. защита тр-ра		●				
Контроль цепей напряжения				●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●				
	Вольтметр			●	●	●
	Др. приборы	●				
Ключ управления		●				
ЗДЗ		Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД
Логическая защита шин		●	●			
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			
АОСН		●	●	●	●	●
АВР		●	●			
ЗМН				●	●	●
ЗПН				●	●	●
АЧР		●	●	●	●	●
ЧАПВ		●	●	●	●	●
Питание оперативных шин				●	●	●

Продолжение Табл. 11.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к РТП 10 кВ	Линия 10 кВ	Линия к ТСН 10 кВ	Линия к ДГК 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		989	990	991	992
Тип микропроцессора		<b>БЭ2502А01</b>	<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А01</b>
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, С	А,В,С	А,В,С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	●
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●	●	●
	Вольтметр				●
	Др. приборы	●	●	●	●
Ключ управления		●	●	●	●
ЗДЗ		Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД	Овод-МД
Логическая защита шин		●	●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	●
АОСН		●	●		●
ЗМН		●	●		●
АПВ		●	●		
АЧР		●	●		
ЧАПВ		●	●		

Табл. 11.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия к ТСН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		685	691	686	688	689
Тип микропроцессора		<b>БЭ2502 А01</b>	<b>БЭ2502 А03</b>	<b>БЭ2502 А02</b>		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А,В,С	А,В,С	А,В,С		
Тип ТН					ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06
Контроль цепей напряжения					●	●
Измерительные приборы	Счетчик энергии					
	Вольтметр				●	●
	Др. приборы	●	●	●		
Ключ управления		●	●	●		
ЗДЗ		Орион- ДЗ	Орион- ДЗ	Орион-ДЗ	Орион-ДЗ	Орион-ДЗ
Логическая защита шин		●	●	●		
Цепи сигнализации			●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●		
АВР		●		●		
Газовая защита			●			
ЗМН					●	●
АПВ		●	●			
Питание оперативных шинок						●

Продолжение Табл. 11.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Глухой ввод 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		685	687
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	
ЗДЗ		Орион-ДЗ	Орион-ДЗ
Логическая защита шин			
Цепи сигнализации		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя		
	выдвижного элемента		●
Секционирование оперативных шинок			●

## 12. Функции микропроцессоров РС83 ф. "РЗА-Системз"

Устройства защиты РС83 используется для защиты и автоматики, управления и телемеханики эл. машин, трансформаторов, линий электропередач на новых и реконструируемых подстанциях промпредприятий и распредсетях.

Табл. 12.1

Функции	РС83-А2
Направленная МТЗ	4
Ненаправленная МТЗ	4
ОЗЗ по току н.п.	2
Защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обр. п.	2
Ускорение МТЗ	X
ЛЗШ	X
УРОВ	X
АПВ	2
Измерение токов фаз и ЗНЗ	X
Осцилографирование	X
Самодиагностика	X

**12.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами РС83 ф."РЗА-Системз"****12.1.1. Схемы КУ-10Ц для электрических сетей**

Табл. 12.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	РС83-А2	НКАИ.670220.781 Э3, Э4	Табл.12.1.2
Ввод	РС83-А2	НКАИ.670220.782 Э3, Э4	
Линия к ТСН	РС83-А2	НКАИ.670220.783 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (ЗхЗНОЛ)	РС83-А2	НКАИ.670220.784 Э3, Э4	
С.н. 0,4 кВ Распределение (ШНВА)	---	НКАИ.670220.785 Э3, Э4	
ТСН	---	НКАИ.670220.786 Э3, Э4	

12.1.1.1. Характеристика для схем электрических сетей

Табл.12.1.2

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 10 кВ	Ввод 10 кВ	Линия 10 кВ	ТН 10 кВ	ТСН 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	781	782	783	784	786
Тип микропроцессора	PC83-A2	PC83-A2	PC83-A2	PC83-A2	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	A,B,C	A,B,C	A,B,C		
Тип ТН				ЗНОЛ.06	
Возможность подключения дифференц. защиты тр-ра	●	●			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●		
Контроль цепей напряжения				●	●
Контроль изоляции					●
Измерительные приборы	Счетчик энергии				
	Вольтметр			●	
	Др. приборы	●	●		
Ключ управления		●	●	●	
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
Логическая защита шин		●	●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●	●	
АПВ		●	●		
Питание оперативных шинок				●	

### 13. Функции микропроцессоров ТОР ф. "ИЦ Бреслер"

Набор типоразмеров позволяет выполнить комплексное решение системы защиты подстанций 6-10-35-110 кВ на единой серии устройств, с функциями РЗА, м/д управления, измерения, сигнализации, регистрации, осцилографирования, диагностики выключателей и необходимых блокировок.

Функции	ТОР 200-В	ТОР 200-С	ТОР 200-Л	ТОР 200-Н
Трехфазная ненаправленная МТЗ	3	3	3	
Трехфазная направленная МТЗ	3	3	3	
Ускорение МТЗ при включении выключателя		X		
Ненаправленная ЗНЗ	1	1	1	
Направленная ЗНЗ	1		1	
Защита максимального напряжения нулевой последовательности	3		1	X
Дистанционная защита	X	X		
Защита от несимметричных режимов работы по току обр.посл. и току несимметрии	X	X	X	
3-фазная защита максимального напряжения	1		1	
1-фазная защита максимального напряжения	1			
Контроль напряжения обратной последовательности	X			
3-фазная защита минимального напряжения	2		1	
Защита минимального напряжения				2
Защита по снижению частоты				4
Защита по повышению частоты				2
Защита по скорости изменения частоты				X
АПВ	1		2	
Пуск АВР	X	X		
Блокировка ЛЗШ	X	X	X	
УРОВ	X	X	X	
Количество дискретных входов	18	18	12	12
Количество дискретных выходов	17	17	11	11
Измерение мощности	X		X	
Измерение энергии			X	
Измерение частоты			X	
Диагностика ресурса выключателя	X	X	X	
Возможность подключения к сети	X			
Определение места междуфазного повреждения			X	
Измерение фазных и линейных напряжений				X
Контроль цепей разомкнутого треугольника				X

### 13.1. Схемы КРУ 6-10 кВ с микропроцессорами РС83 ф."РЗА-Системз"

#### 13.1.1. Схемы КУ-10Ц для электрических сетей

Табл. 13.1.1

Назначение шкафа КРУ	Тип микропроцессора	№ схемы	Характеристика
Ввод	TOP 200-B	НКАИ.670220.703 Э3, Э4	Табл. 13.1.2
Линия к ТСН	TOP 200-Л	НКАИ.670220.706 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	TOP 200-Н	НКАИ.670220.709 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	--	НКАИ.670220.708 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	TOP 200-Н	НКАИ.670220.715 Э3, Э4	
ТН на вводе (3хЗНОЛ)	TOP 200-Н	НКАИ.670220.716 Э3, Э4	
Секционный выключатель	TOP 200-С	НКАИ.670220.704 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.705 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок(ОРШ)	---	НКАИ.670220.711 Э3, Э4	
Глухой ввод	---	НКАИ.670220.710 Э3, Э4	
Ввод	TOP 200-B	НКАИ.670220.712 Э3, Э4	
Секционный выключатель	TOP 200-С	НКАИ.670220.713 Э3, Э4	
Линия	TOP 200-Л	НКАИ.670220.714 Э3, Э4	

Ввод	TOP 200-B	НКАИ.670220.009 Э3, Э4	Табл. 13.1.3
Линия	TOP 200-Л	НКАИ.670220.011 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	TOP 200-Н	НКАИ.670220.012 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	---	НКАИ.670220.013 Э3, Э4	
Секционный выключатель	TOP200-С	НКАИ.670220.010 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	---	НКАИ.670220.014 Э3, Э4	

13.1.2. Характеристики для схем электрических сетей

Табл. 13.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	Линия к ТСН 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		703	706	709	707	704	705
Тип микропроцессора		TOP 200-B	TOP 200-Л	TOP 200-Н	TOP 200-Н	TOP 200-C	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C			A,B,C	
Тип ТН				ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06		
Возможность подключения дифференц. защиты тр-ра		●					
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●				
Контроль цепей напряжения				●	●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●			●	
	Вольтметр			●			
	Др. приборы	●			●		
Ключ управления		●	●			●	
ЗДЗ		ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД
Логическая защита шин		●	●			●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●		●	●	
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●
Цепи УРОВ		●	●			●	
АВР		●				●	
ЗМН					●		
АПВ		●					
АЧР					●		
Секционирование оперативных шинок							●

Продолжение Табл. 13.1.2

Тип шкафа		ОРШ	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Питание оперативных шин	ТН 10 кВ	ТН 10 кВ	ТН на вводе 10 кВ	Глухой ввод 10 кВ	Ввод 10 кВ
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		711	708	715	716	710	712
Тип микропроцессора				TOP 200-H	TOP 200-H		TOP200-B
Фазы в которых установлены трансформаторы тока						A,B,C	A,B,C
Тип ТН			ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06	ЗНОЛ.06		
Возможность подключения дифференц. защиты тр-ра							●
Контроль цепей напряжения			●	●	●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии						●
	Вольтметр			●	●		
	Др. приборы			●			
Ключ управления							●
ЗДЗ			ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД		ОВОД-МД
Логическая защита шин							●
Цепи сигнализации			●	●	●		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя		●	●			●
	выдвижного элемента		●	●	●		●
Цепи УРОВ							●
АВР							●
ЗМН				●	●		
АПВ							●
АЧР				●	●		
Питание оперативных шин		●					
Организация цепей обогрева		●					

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выключатель 10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		713	714
Тип микропроцессора		TOP200-C	TOP200-Л
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,B,C	A,B,C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●
Контроль цепей напряжения			
Измерительные приборы	Счетчик энергии	●	●
	Вольтметр		
	Др. приборы		
Ключ управления		●	●
ЗДЗ		ОВОД-МД	ОВОД-МД
Логическая защита шин		●	●
Цепи сигнализации		●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●
	выдвижного элемента	●	●
Цепи УРОВ		●	●
АВР		●	
АЧР			●

Табл. 13.1.3

Тип шкафа	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа	Ввод 6 кВ	Линия к ТСН 6 кВ	ТН 6 кВ	Секционный выключатель 6 кВ	Секционный разъедини- тель 6 кВ
Схема первичных соединений <u>Переменный оперативный ток</u>					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...	009	011	012	010	014
Тип микропроцессора	TOP 200-B	TOP 200-Л	TOP 200-Н	TOP 200-С	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока	А,В,С	А,В,С		А,В,С	
Тип ТН			ЗНОЛ.06		
Возможность подключения дифференц. защиты тр-ра	●				
МТЗ с дешунтированием	●	●		●	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности					
Контроль цепей напряжения			●		
Измерительные приборы	Счетчик энергии				
	Вольтметр				
	Др. приборы		●	●	●
Ключ управления	●	●		●	
ЗДЗ	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД	ОВОД-МД
Логическая защита шин	●	●		●	
Цепи сигнализации	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●
Цепи УРОВ	●	●		●	
АВР	●			●	
ЗМН			●		
АПВ	●				
АЧР		●	●		
ЧАПВ		●	●		
Секционирование оперативных шинок					●

Тип шкафа		КУ-10Ц
Назначение шкафа		ТН 6 кВ
Схема первичных соединений <u>Переменный оперативный ток</u>		
Номер принципиальной схемы НКАИ.670220...		012
Тип микропроцессора		---
Тип ТН		ЗНОЛ.06
ЗДЗ		ОВОД-МД
Логическая защита шин		
Цепи сигнализации		●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	секционного разъединителя	
	выдвижного элемента	●
Питание оперативных шинок		●

## 14. Система сбора и передачи информации SCADA

Системы РЗА могут опционально комплектоваться локальной системой SCADA, которая собирает информацию о состоянии подстанции, обеспечивает интерфейс с оператором, сохраняет историю событий, позволяет осуществлять дистанционное управление, а также предоставляет возможность согласования с системами SCADA более высокого уровня.

Локальная система SCADA, как правило, состоит из следующих компонентов:

- контролируемых пунктов;
- персонального компьютера промышленного или офисного исполнения;
- модема для выделенной телефонной линии;
- комплекта программного обеспечения .

### Контролируемые пункты.

Для сбора и передачи данных с присоединений используются контролируемые пункты (КП) - микропроцессорные реле защиты, а также модули управления и контроля. Их назначение:

сбор сигналов телесигнализации (ТС) и телеизмерений (ТИ) от датчиков шкафов главных цепей, преобразование их в цифровой протокол передачи данных по последовательному интерфейсу, получение сигналов телеуправления (ТУ) по последовательному интерфейсу и выдача их на объект управления.

Обмен данными между объектами локальной сети и персональным компьютером осуществляется по интерфейсу К5485 (как правило, в протоколе M00B115). Передача данных с персонального компьютера РП на верхний уровень управления (Диспетчерский пункт) обычно производится по выделенной телефонной линии через модем в протоколе МЭК60870-5-101. Кроме того, по последовательному интерфейсу также передается информация о срабатывании реле защит с указанием параметров, измеренных в момент срабатывания, с отметкой времени и причины срабатывания.

### Персональный компьютер.

Персональный компьютер с установленным на нем специализированным программным обеспечением предназначен для выполнения следующих функций:

- осуществление интерфейса связи с оператором: отображение сигналов ТС и ТИ, прием от оператора и передача сигналов ТУ; хранение накопленной информации о параметрах КП и их изменении;
- отображение текущего состояния всех объектов РП;
- передача сигналов на более высокий уровень управления; обработка принятых от КП параметров.

### Программное обеспечение.

Программное обеспечение системы состоит из нескольких программ, работающих под управлением Windows 2000, и включает в себя:

- Систему сбора данных реального времени.
- Сервер.
- Графический редактор.

- Клиентские приложения для рабочих станций: АРМ диспетчера, АРМ руководителя и др.
- Программу отображения информации в виде графиков.
- Программу построения отчетов с помощью Excel.
- WEB-сервер.
- Систему WEB-отображения.
- Различные вспомогательные программы.

## **Основные выполняемые функции.**

### **Телеуправление.**

Телеуправление коммутационными аппаратами присоединений обеспечивается модулями контроля и управления МХ7-5 или МХ14-5 (в зависимости от комплектности поставки) и позволяет осуществлять дистанционное включение и отключение выключателей распределительного устройства. *Телесигнализация.*

Обеспечивает следующие виды телесигналов:

- Положение выключателей: включен, отключен.
- Положение линейных разъединителей: включен, заземлен, неопределенное.
- Положение заземлителей сборных шин: сборные шины заземлены, не заземлены.
- Положение секционных разъединителей: включен, отключен.
- Положение блокировки разъединителей: включена, отключена (рукоятка доступа поднята, опущена).
- Неисправность цепей управления выключателем).
- Управления выключателем: местное, дистанционное.
- Неисправность РЗиА и системы оперативного питания.
- Срабатывание защит присоединений. А также любые другие дополнительные телесигналы, состояние которых требуется отображать.

### **Телензмерения.**

Система SCADA обеспечивает следующие виды телеизмерений:

- Частота сети на каждой секции сборных шин.
  - Ток в каждой фазе на каждом из присоединений.
  - Максимальный из трех фазных токов на каждом из присоединений.
  - Ток прямой последовательности на каждом из присоединений. Ток обратной последовательности на каждом из присоединений.
  - Фазные и линейные напряжения на каждой секции сборных шин.
  - Ток нулевой последовательности на каждом из присоединений.
  - Напряжение нулевой последовательности на каждой секции сборных шин.
  - Максимальный ток в каждой фазе, токи обратной и нулевой последовательности за все время мониторинга на каждом из присоединений.
  - Максимальный установившийся (за время более 100 мс) ток в каждой фазе, токи нулевой и обратной последовательности за все время мониторинга на каждом из присоединений.
  - Дата, время и причина последней аварии на каждом из присоединений.
  - Токи в момент срабатывания защиты на каждом из присоединений.
  - Фазные и линейные напряжения и частота в момент срабатывания защиты на присоединениях являющихся вводами.
- Даты, время, причины и параметры (токи) пяти последних срабатываний реле защиты на каждом из присоединений.

- Даты, время, причины и параметры (состояние входов и выходов) пяти последних событий, зафиксированных модулем контроля и управления на каждом из присоединений. Количество срабатываний защит на каждом из присоединений. Напряжения прямой и обратной последовательности на каждой секции сборных шин.

### **АРМ диспетчера.**

АРМ диспетчера осуществляет интерфейс связи с оператором. Внешний вид рабочих окон АРМ представлен на рис. 58, 59, 60. В этой программе оператор может контролировать состояние всех коммутационных модулей и измеряемых параметров, а также осуществлять управление вакуумными выключателями распределительного устройства.

### **Рекомендации по применению.**

Системой SCADA целесообразно комплектовать обслуживаемые и необслуживаемые РП, различного уровня сложности. Для необслуживаемых РП возможно применение распределенной системы, когда на РП устанавливается минимальный комплект оборудования, а вся информация передается непосредственно на диспетчерский пункт.

### **Учет электроэнергии**

Система коммерческого учета электроэнергии организуется на трансформаторах тока и напряжения, установленных в КРУ.

Для учета электроэнергии могут быть использованы любые счетчики (допущенные к применению в системах коммерческого учёта электроэнергии), которые имеют входы тока и напряжения, соответствующие параметрам трансформаторов тока и напряжения шкафов КРУ.

## 15. Релейная защита на электромеханических реле распредустройств серии КУ

Кроме вышеуказанных работ вспомогательные цепи КРУ могут выполняться по схемам :

- 1) РО ВНИПИ ТПЭП № P2286-P2289 - постоянный оперативный ток пружинный привод ;
- 2) КО АЭП № 192 101 021313.01275.010 ЭТН1- постоянный ток , пружинный и электромагнитный привода :
- 3) ВНИПИ ТПЭП № 5В.350... - постоянный ток – электромагнитный привод и переменный ток – пружинный привод ;
- 4) “Энергосетьпроект” № 11378 тм – переменный ток , пружинный привод ;
- 5) “Энергосетьпроект” № 11376 тм – постоянный ток , пружинный и электромагнитный привода .
- 6) схемы Мингазпрома - постоянный ток , пружинный привод :

Более подробно о схемах вспомогательных соединений смотрите приложение .

**16. Сетка схем вспомогательных цепей на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе, разработанные по типовым работам института ВНИПИ “Тяжпромэлектропроект” г. Москва 1982 г. для промышленных предприятий .**

Схемы разработаны с большим количеством типоразмеров, в зависимости от наличия различных видов защит, автоматики, приборов учета, что позволяет проектанту и заказчику обеспечить большой выбор схем, в зависимости от сложности и особенностей объекта.

Особенностью системы обозначений схем по этой работе является полное соответствие трех последних цифр номеров схем и их исполнений с известной работой ПО “Запорожтрансформатор” 5ВВ.350.... (ВЛИЕ.301341....), что облегчает привязку ранее выполненных проектов к КРУ серии КУ-10.

По таблицам, в зависимости от схемы главных цепей, вида присоединения и необходимого набора защит и функций выбирается номер принципиальной схемы вспомогательных соединений. Номер исполнения конкретной схемы и аппарата требующая уточнения при заказе для заполнения опросного листа , выбирается из заводских принципиальных схем, направляемых заказчику.

Табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
1	ВИЕЮ.670205.560 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
2	ВИЕЮ.670205.561 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
3	ВИЕЮ.670205.562 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
4	ВИЕЮ.670205.563 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
5	ВИЕЮ.670205.564 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ

## Продолжение табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
6	НКАИ.670205.565 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ резервный
7	ВИЕЮ.670205.566 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ резервный
8	ВИЕЮ.670205.567 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ резервный
9	ВИЕЮ.670205.568 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
10	ВИЕЮ.670205.570 ЭЗ	пост.	Секционный выключатель
11	ВИЕЮ.670205.571 ЭЗ	пост.	Секционный выключатель
12	ВИЕЮ.670205.572 ЭЗ	пост.	Секционный выключатель
13	ВИЕЮ.670205.573 ЭЗ	пост.	Секционный выключатель
14	ВИЕЮ.670205.575 ЭЗ	пост.	Разъединитель ввода
15	ВИЕЮ.670205.577 ЭЗ	пост.	Разъединитель, каб. сборка, глухой ввод, предохранитель, и др.
16	ВИЕЮ.670205.578 ЭЗ	пост.	Линия к ТСН с предохранителями
17	ВИЕЮ.670205.579 ЭЗ	пост.	Цепи питания с блоками конденсаторов (ОРИ)
18	НКАИ.670205.580 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
19	ВИЕЮ.670205.581 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
20	ВИЕЮ.670205.584 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
21	ВИЕЮ.670205.585 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
22	ВИЕЮ.670205.586 ЭЗ	пост.	Центральная сигнализация (ОРИ)
23	ВИЕЮ.670205.587 ЭЗ	пост.	АЧР (ОРИ)
24	ВИЕЮ.670205.588 ЭЗ	пост.	Питание оперативных цепей (ОРИ)
25	ВИЕЮ.670205.589 ЭЗ	пост.	АЧР полная (ОРИ)
26	ВИЕЮ.670205.590 ЭЗ	пост.	Линия 6-10 кВ
27	ВИЕЮ.670205.591 ЭЗ	пост.	Линия 6-10 кВ
28	ВИЕЮ.670205.592 ЭЗ	пост.	Линия 6-10 кВ
29	ВИЕЮ.670205.593 ЭЗ	пост.	Линия 6-10 кВ
30	ВИЕЮ.670205.595 ЭЗ	пост.	Линия к КТП или ТСН 6-10 кВ
31	ВИЕЮ.670205.596 ЭЗ	пост.	Линия к КТП или ТСН
32	НКАИ.670205.598 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
33	НКАИ.670205.599 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
34	ВИЕЮ.670205.600 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
35	ВИЕЮ.670205.601 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору

## Продолжение табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
36	ВИЕЮ.670205.602 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
37	ВИЕЮ.670205.605 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
38	НКАИ.670205.606 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
39	НКАИ.670205.607 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
40	НКАИ.670205.608 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
41	ВИЕЮ.670205.609 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
42	ВИЕЮ.670205.610 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору
43	НКАИ.670205.612 ЭЗ	пост.	Тяговая линия
44	ВИЕЮ.670205.615 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
45	ВИЕЮ.670205.616 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
46	НКАИ.670205.617 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
47	ВИЕЮ.670205.618 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
48	НКАИ.670205.619 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
49	НКАИ.670205.620 ЭЗ	пост.	Линия к асинхронному двигателю
50	ВИЕЮ.670205.621 ЭЗ	пост.	Линия к синхронному двигателю
51	НКАИ.670205.622 ЭЗ	пост.	Линия к синхронному двигателю
52	ВИЕЮ.670205.623 ЭЗ	пост.	Линия к синхронному двигателю
53	НКАИ.670205.624 ЭЗ	пост.	Линия к синхронному двигателю
54	НКАИ.670205.625 ЭЗ	пост.	Линия к блоку "Трансформатор - асинхронный двигатель"
55	НКАИ.670205.626 ЭЗ	пост.	Линия к блоку "Трансформатор - асинхронный двигатель"
56	НКАИ.670205.627 ЭЗ	пост.	Линия к блоку "Трансформатор - асинхронный двигатель"

## Продолжение табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
57	НКАИ.670205.628 ЭЗ	пост.	Линия к блоку “Трансформатор - асинхронный двигатель”
58	НКАИ.670205.630 ЭЗ	пост.	Линия к блоку “Трансформатор - синхронный двигатель”
59	НКАИ.670205.631 ЭЗ	пост.	Линия к блоку “Трансформатор - синхронный двигатель”
60	ВИЕЮ.670205.635 ЭЗ	пост.	Фидер пускового реактора
61	НКАИ.670205.636 ЭЗ	пост.	Фидер динамического торможения
62	НКАИ.670205.640 ЭЗ	пост.	Линия к батарее статических конденсаторов
63	НКАИ.670205.642 ЭЗ	пост.	Линия к батарее статических конденсаторов
64	НКАИ.670205.643 ЭЗ	пост.	Линия к батарее статических конденсаторов
65	НКАИ.670205.645 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
66	НКАИ.670205.647 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
67	НКАИ.670205.648 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
68	НКАИ.670205.649 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
69	НКАИ.670205.650 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
70	НКАИ.670205.651 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору преобразователя
71	НКАИ.670205.655 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору электропечи
72	ВИЕЮ.670205.656 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору электропечи
73	ВИЕЮ.670205.657 ЭЗ	пост.	Центральная сигнализация
74	НКАИ.670205.658 ЭЗ	пост.	Автоматика обогрева ( ОРШ )
75	ВИЕЮ.670205.659 ЭЗ	пост. перем	Защита от замыканий на землю на УСЗ-3М ( ОРШ )
76	НКАИ.670205.660 ЭЗ	пост.	Линия к дугогасящему реактору

## Продолжение табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
77	НКАИ.670205.662 ЭЗ	перем	Центральная сигнализация (ОРШ)
78	ВИЕЮ.670205.663 ЭЗ	перем	Питание оперативных цепей (ОРШ)
79	ВИЕЮ.670205.664 ЭЗ	перем	АЧР (ОРШ)
80	НКАИ.670205.665 ЭЗ	пост.	Тяговая линия
81	НКАИ.670205.670 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
82	ВИЕЮ.670205.671 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
83	НКАИ.670205.672 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
84	НКАИ.670205.673 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
85	НКАИ.670205.676 ЭЗ	пост.	Линия к КТП или ТСН
86	НКАИ.670205.677 ЭЗ	пост	Линия к КТП или ТСН
87	НКАИ.670205.678 ЭЗ	пост.	Линия к КТП или ТСН
88	НКАИ.670205.679 ЭЗ	пост	Линия к КТП или ТСН
89	НКАИ.670205.680 ЭЗ	пост.	Линия к КТП или ТСН
90	НКАИ.670209.681 ЭЗ	пост	Линия к КТП или ТСН
91	НКАИ.670209.682 ЭЗ	пост	Линия к трансформатору 6-10 кВ
92	НКАИ.670209.683 ЭЗ	пост	Линия к трансформатору 6-10 кВ
93	НКАИ.670209.684 ЭЗ	пост	Линия к трансформатору
94	НКАИ.670209.685 ЭЗ	пост	Линия к трансформатору
95	ВИЕЮ.670205.686 ЭЗ	перем	Ввод 6-10 кВ
96	ВИЕЮ.670205.688 ЭЗ	перем	Ввод 6-10 кВ резервный
97	ВИЕЮ.670205.690 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
98	ВИЕЮ.670205.691 ЭЗ	перем	Секционный выключатель
99	НКАИ.670205.693 ЭЗ		Линия 6-10 кВ с двухсторонним питанием
100	ВИЕЮ.670205.694 ЭЗ	перем	Разъединитель, каб. сборка, глухой ввод, предохранитель, и др.
101	НКАИ.670205.695 ЭЗ	пост.	Линия к ТСН с выключателем
102	НКАИ.670205.696 ЭЗ	пост.	Трансформатор с дугогас. катуш.
103	ВИЕЮ.670205.697 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения
104	ВИЕЮ.670205.698 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения
105	ВИЕЮ.670205.699 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения

Продолжение табл. 16.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
106	НКАИ.670205.700 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения
107	ВИЕЮ.670205.701 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения
108	НКАИ.670205.702 ЭЗ	перем	Разъединитель, каб. сборка, глухой ввод, предохранитель и др. с АЧР
109	НКАИ.670205.704 ЭЗ	перем	Линия к преобразовательному агрегату
110	НКАИ.670205.706 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
111	НКАИ.670205.707 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
112	ВИЕЮ.670205.708 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
113	НКАИ.670205.711 ЭЗ	перем	Линия к трансформатору электропечи
114	ВИЕЮ.670205.714 ЭЗ	перем	ШНВА
115	ВИЕЮ.670205.716 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ к КТП или ТСН
116	ВИЕЮ.670205.718 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
117	НКАИ.670205.719 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
118	ВИЕЮ.670205.722 ЭЗ	перем	Линия к трансформатору
119	НКАИ.670205.724 ЭЗ	перем	Линия к трансформатору
120	НКАИ.670205.728 ЭЗ	перем	Линия к дугогасящему реактору
121	НКАИ.670205.734 ЭЗ	перем	Линия к батарее статических конденсаторов
122	ВИЕЮ.670205.738 ЭЗ	перем	Асинхронный электродвигатель
123	ВИЕЮ.670205.739 ЭЗ	перем	Асинхронный электродвигатель
124	ВИЕЮ.670205.741 ЭЗ	перем	Синхронный электродвигатель
125	НКАИ.670205.742 ЭЗ	перем	Синхронный электродвигатель
126	НКАИ.670205.743 ЭЗ	перем	Линия к блоку "Трансформатор - асинхронный электродвигат."
127	ВИЕЮ.670205.745 ЭЗ	пост.	ШНВА
128	НКАИ.670205.746 ЭЗ	перем	Линия к блоку "Трансформатор - асинхронный электродвигат."
129	НКАИ.670205.747 ЭЗ	перем	Линия к блоку "Трансформатор - синхронный электродвигат."
130	НКАИ.670205.748 ЭЗ	перем	Линия к блоку "Трансформатор - синхронный электродвигат."
131	ВИЕЮ.670205.750 ЭЗ	пост. перем	Трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ 25-40 кВА

Таблица 16.2

Назначение шкафа		Разъединитель ввода 6-10 кВ; предохранитель; секционный разъединитель; глухой ввод; кабельная сборка; разрядник
Схема первичных соединений шкафа		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		577
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С по заказу
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		по заказу
Характеристики устройств релейной защиты	Дифференциальная защита или токовая отсечка	<input type="radio"/>
	Блоки конденсаторов для выпрямленного тока	<input type="radio"/>
	Организация питания оперативных шин	<input type="radio"/>
	Пусковые органы МТЗ по напряжению на трех РН-54/160	<input type="radio"/>
	Секционирование магистральных шин	<input type="radio"/>
	Центральная сигнализация	<input type="radio"/>
	АЧР – полная или упрощенная	<input type="radio"/>
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	<input type="radio"/>
	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	

○ - наличие аппаратуры определяется типом исполнения схемы

● - аппаратура во всех типом исполнениях схем

Назначение шкафа		Рабочие вводы 6-10 кВ											Резервные вводы			Секционные выключатели 6-10 кВ		
Схема первичных соединений шкафа																		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		560	670	561	671	562	672	563	673	564	566	565	567	570	571	572		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, В, С по заказу											А, С					
Измерительные приборы	амперметр	●											●					
	счетчик активной и реактивной энергии	○																
Ключ управления		●											●					
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	шайб ключа									●	●	●			●			
	на блок-контактах выключателя																●	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Максимальная токовая защита в 2х фазном 2х релейном исполнении	○	○	○	○	○	○								●	●		
	Возможность подключения к трансформаторам тока	блоков питания	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
		Дифференциальной защиты	○	○	○	○	○	○	○	○								
	АВР с пуском по напряжению и частоте	●	●															
	АВР с пуском по напряжению			●	●													
	Реле ресинхронизации	●	●	○	○													
	Газовая защита на отключение и сигнал		●		●		●		●									
	Термосигнализация		●		●		●		●									
	Организация питания оперативных шин					○	○	○	○	○								
	Контроль напряжения и частоты на резервном вводе										○	○						
	Контроль напряжения на резервном вводе												○					
	Контроль остаточного напряжения на шинах(50% Un)										○	○		○	○			
	Возможность отключения от защит вне КРУ													○	○	○		
Оперативная блокировка: заземляющего разъединителя и выдвигного элемента		по заказу											по заказу					

Назначение шкафа		Трансформаторы напряжения					Разъединитель ввода 6-10 кВ		
Схема первичных соединений шкафа									
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		580	581	583	584	585	575	576	
Тип трансформатора напряжения		НТМИ, или 2х3НОЛ или 6х3НОЛ	6х3Н ОЛ	2хНО М	3хНО М				
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		по заказу							
Измерительные приборы - вольтметр							●		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Защита шин	○	○	●					
	Защита от замыканий на землю на отключение и сигнал	○	○						
	Контроль цепей напряжения	○	○	●	●				
	Контроль изоляции	○	○						
	Организация питания оперативных шинок	○	○				○	○	
	Блоки питания для защит от замыканий на землю	○	○						
	Центральная сигнализация	○	○	○					
	Защита минимального напряжения	○							
	АЧР – полная и упрощенная	○					○	○	
	Пусковые органы максимальной токовой защиты по напряжению	на трех реле РН-54/160						○	
на реле РН-54/160 и РНФ-1М					○				
Дифференциальная защита или токовая отсечка шинопровода							○	○	
Блоки конденсаторов для выпрямленного тока							○	○	
Оперативная блокировка	Блок-контакты выдвижного элемента	●	●	○	○	○	○	○	
	Блок-замок и заземляющего разъединителя	○	○	○	○	○	○	○	
	Блок-замок выдвижного элемента						○		
	Защита от потерь питания						○		

\* В схеме ВИЕЮ.670205.580 ЭЗ дополнительные обмотки соединены в разомкнутый треугольник.

\* В схеме ВИЕЮ.670205.581 ЭЗ дополнительные обмотки выведены на блок зажимов.




Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия к трансформатору			Линия к трансформатору							
Схема первичных соединений шкафа													
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205(НКАИ.670205...)		590 591 592 593	600	598	599 601 602	608 683 605 682	606 607 609 684 610 685						
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С	А; В; С		А; С		А; В; С			А; С			
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	По заказу			По заказу			По заказу				
Измерительные приборы	амперметр	●	●			●			●				
	счетчики активной и реактивной энергии	○	○			○			○				
Ключ управления		●	●			●			●				
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	шайб ключа	●	●	●									
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Токсовая отсечка в 2х фазном и 2х релейном исполнении (на реле РТ-40)				●	●	●			●	●	●	●
	Максимальная токовая защита в 2х фазном	2х релейном исполнении			○	●			○	○		●	●
		3х релейном исполнении		●	●	○	●	●	●	●	○	○	●
	Дифференциальная защита (на реле РНТ-565)		●	●			●	●	●	●			
	Защита от перегрузки (на сигнал)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Реле отключения при АЧР	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○
	Реле отключения при понижении напряжения	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Газовая защита – на сигнал и отключение		●	●	●	●	●						
	Термосигнализация		●	●	●	●							
	Реле отключения при работе защит в КТП												
Защита от замыканий на землю на реле РТЗ-51; УС32/2; ЗЗП-1; РТ-40/0,2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Выходное промежуточное реле действия защит	РП-23 (РП-16)							●	●	●	●	●	
	РП-251							●		●	●	●	
	РП-255				●	●	●	●	●			●	
Характеристика устройств автоматики			АПВ		АПВ	АПВ			АПВ				
Оперативная блокировка: заземляющего разъединителя		По заказу	По заказу			По заказу			По заказу				

Назначение шкафа		Линия к асин. двигат.	Линия к блоку Тр-р/асинхр. двигат.	Линия к синхр. двигат.	Линия к блоку Тр-р/синхр. двигат..										
Схема первичных соединений шкафа															
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		615 616 617 618 619 620	625 626 627 628	621 622 623 624	630 631										
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С	А;С (В-по заказу)	А;С (В-по заказу)	А;С (В-по заказу)										
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	По заказу	По заказу	По заказу										
Измерительные приборы	амперметр	●	●	●	●										
	счетчики активной энергии	○	○	○	○										
	счетчик реактивной энергии			○	○										
Ключ управления		Нет	Нет	Нет	Нет										
Реле дистанционного управления		● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●										
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Токовая отсечка	включенная на разность токов двух фаз А и С	● ●												
		в 2х фазном 2х релейном исполнении (на реле РТ-40 или РНТ-565)		○ ○		○ ○ ○ ○		○ ○			○ ○		○ ○		
		в 2х фазном 3х релейном исполнении (на реле РТ-40 или РНТ-565)				○ ○ ○ ○							○ ○		○ ○
	Дифференциальная защита (на реле ДЗТ-11) в 2х фазном 2х релейном исполнении				● ●		○ ○				● ●		○ ○		○ ○
	Реле отключения при АЧР		○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	
	Реле отключения при понижении напряжения		● ● ● ● ● ●	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	
	Защита от перегрузки (на реле РТ-40 или РТ-80) на отключение или сигнал		○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	
	Защита от перегрузки и асинхронного хода								● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	
	Реле ресинхронизации								● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	
	Реле отключения от технологических неисправностей		● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	
	Цепи трансформатора напряжения								○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○			
	Защита от замыканий на землю на выводах двигателя – на отключение или сигнал													● ●	● ●
	Защита от замыканий на землю	ЗЗП-1; РТЗ-51; РТ-40/0,2	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○						○ ○	○ ○
		ЗЗП-1; РТЗ-51; РТЗ-51 и РТ-40/6			○ ○				○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○			
	Газовая защита - на отключение и сигнал								● ●	● ●				● ●	● ●
Термосигнализация								● ●	● ●				● ●	● ●	



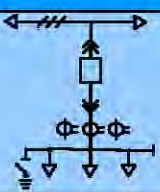
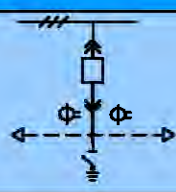
Назначение шкафа		Линия к батарее конденсаторов		Линия к батарее конденсаторов или фильтру высших гармоник
Схема первичных соединений шкафа				
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		640	641	642
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С		А; В; С
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу		По заказу
Измерительные приборы	амперметр		●	
	три амперметра	○		○
	счетчики активной энергии	●		
Ключ управления		●	●	●
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●		●
	шайб ключа		●	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ без выдержки времени в 2х фазном 2х релейном исполнении на реле РТ-40	●	●	●
	МТЗ и защита от перегрузки в 1 фазном 1 релейном исполнении на реле РТ-40			●
	Дифференциальная защита			●
	Защита от перегрузки в 2х фазном 3х релейном исполнении (на реле РТ-40)	○	○	
	Защита от повышения напряжения	●	●	●
	Реле отключения при понижении напряжения	○	○	
	Защита от замыканий на землю на реле РТЗ-51; УСЗ-2/2; РТ-40/0,2	○	○	
	Защита от повышения напряжения с действием на отключение с последующим автоматическим включением выключателя при восстановлении номинального напряжения			●
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента			
	Токовая отсечка на РНТ-565 или РТ-40			

Назначение шкафа		Линия к дугогасящему реактору	Линия к трансформатору преобразовательных агрегатов								Линия к трансформатору электропечи			
Схема первичных соединений шкафа														
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		660	661	645	652	646	648	647	649	650	651	655	656	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С		А; С								А;С		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу		По заказу								По заказу		
Измерительные приборы	амперметр			●								●		
	счетчики активной энергии			○										
Ключ управления		●	●	○	○	○		●		●		●	●	
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	
	шайб ключа		●		●									
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ без выдержки времени в 2х фазном исполнении на реле РТ-40 или РНТ-565	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	Токовая отсечка в 2х фазном 2х или 3х релейном исполнении на реле РТ-40 или РНТ-565											○	○	
	Токовая отсечка в 1 фазном 1релейном исполнении на РТ-40 или РНТ-565												○	
	Реле отключения при АЧР			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Защита от замыканий на землю на реле	РТЗ-50; УСЗ-2/2; РТ-40/0,2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ЗЗП-1												
	Реле отключения от технологических неисправностей			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Реле команд управления													
	МТЗ каждой активной части в 2х фазном 2х или 3х релейном исполнении на реле РТ-40										○	○		
	Газовая защита - на отключение и сигнал								●	●	●	●	●	
	Термосигнализация								●	●	●	●		
	Повышение температуры и давления на отключение												●	
МТЗ в 2х фазном 3х релейном исполнении на реле РТ-40				●										

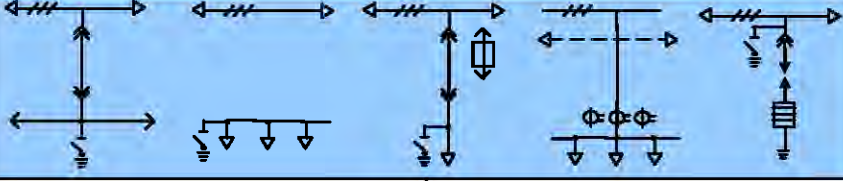
Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд	Шкаф низковольтной аппаратуры	Трансформатор собственных нужд с предохранителями
Схема первичных соединений шкафа				
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		750*	744, 745*	578
Напряжение ТСН-0,4 кВ или 0,23 кВ		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Наличие трансформаторов тока		<input type="radio"/>		
Измерительные приборы	вольтметр		<input checked="" type="radio"/>	
	счетчики активной энергии	<input type="radio"/>		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Реле контроля цепей напряжения	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
	Цепи АВР 0,4 кВ		<input checked="" type="radio"/>	
	Цепи обогрева	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
	Питание цепей оперативных шинок	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
	Автоматические выключатели питания устройств УКП-2 и ШУОТ	<input type="radio"/>		
	Контроль изоляции		<input type="radio"/>	
	Переключатель шинок ШУ и ШС		<input type="radio"/>	
	Устройство сигнализации замыкания на землю (УСЗ-3М)		<input type="radio"/>	
	Возможность подключения к групповой защите от замыканий на землю 20, 30 или 40 отходящих линий		<input type="radio"/>	
Газовая защита - на сигнал и отключение			<input type="radio"/>	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	<input checked="" type="radio"/>		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности				По заказу

\* Схема включает исполнения для постоянного и переменного тока

Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Линия 10 кВ с двухсторонним питанием	Трансформатор собственных нужд с выключателем	Трансформатор с дугогасящей катушкой	
Схема первичных соединений шкафа						
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		690	693	695	696	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С	А; С	А; С	А; С	
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	По заказу	По заказу		
Измерительные приборы	амперметр	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
	счетчики активной энергии	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Ключ управления		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
	шайб ключа			<input checked="" type="radio"/>		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Токовая отсечка в 2х фазном 2х релейном исполнении на реле:	РТ-40	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	
		РМ-11		<input type="radio"/>		
	Максимальная токовая защита в 2х фазном	2х релейном исполнении	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
		3х релейном исполнении			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Защита от замыканий на землю		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Реле отключения при АЧР		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
	Защита минимального напряжения		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	Реле блокировки от многократных включений		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
	Газовая защита - на сигнал и отключение				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Характеристика устройств автоматики		АПВ	АПВ			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя		По заказу	По заказу	По заказу	По заказу	

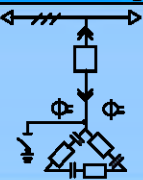
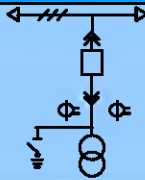
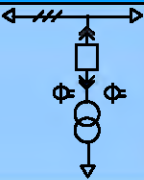
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель
Схема первичных соединений шкафа			
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		568	573
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С; В-по заказу	А; С
Счетчики активной и реактивной энергии		○	
Сигнализация положения выключателя при помощи двухпозиционного реле		●	●
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Максимальная токовая защита в 2х фазном 2х релейном исполнении	●	●
	Пусковой орган МТЗ по напряжению на реле РН-54/150 и РНФ-1М	○	
	Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты	●	
	Реле блокировки от многократных включений	●	●
	Возможность отключения от защит вне КРУ		○
	Организация питания оперативных шин	○	
	Контроль остаточного напряжения на шинах		●
Характеристика устройств автоматики		АПВ	АВР
Оперативная блокировка: выдвижного элемента		По заказу	По заказу

Назначение шкафа		Навесной шкаф в габаритах релейного отсека КРУ	
		Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)	Краткая характеристика устройств, размещенных в шкафу
Центральная сигнализация		586	Предупредительная (шинки ВШ;ШЗП; ЗВШ) аварийная (шинка ШЗА) сигнализация:
		657	образование "мигающего" света ревун (РВФ; ППБ-21)
Питание оперативных цепей		588	Аппараты для подключения и резервирования кабелей, питающих магистральные шинки (2 пакетных выключателя для шинок ±ППП 2 рубильника для шинок ±ППУ 1 рубильник для шинок ±ППС 1 рубильник для шинок ±ППБ
Автоматическая частотная разгрузка	полная	589	Осуществление очереди АЧР-I; АЧР-II и совмещенной; Возможность ЧАПВ (2 реле частоты; 2 реле времени)
	частичная	587	Осуществление очереди АЧР-I; АЧР-II и совмещенной; Возможность ЧАПВ (1 реле частоты; 1 реле времени)
Управление обогревом		658	Обогрев счетчиков 2х секций (2 пускателя; 2 температурных датчика)
Групповая сигнализация замыканий на землю		659	Устройство УСЗ-3М (возможность подключения до 40 присоединений)
Блоки конденсаторов		579	Аппаратура отключения, выключения, ввода от защит токопровода (1 промежуточное реле; 2 блока конденсаторов и их цепи разряда)

Назначение шкафа		Разъединитель ввода 6-10 кВ; предохранитель; секционный разъединитель; глухой ввод; кабельная сборка; зарядник	
Схема первичных соединений шкафа			
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		694	702
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; В;С-по заказу	
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Организация питания оперативных шин		
	Секционирование магистральных шин	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Центральная сигнализация	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	АЧР	<input type="radio"/>	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	блок-замок и блок-контакты выдвигного элемента	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Назначение шкафа			Рабочие вводы 6-10 кВ		Резервные вводы 6-10 кВ		Секционные выключатели	Трансформаторы напряжения 6-10 кВ						
			3х3НОЛ		2хНОЛ			3хНОЛ						
Схема первичных соединений шкафа Переменный оперативный ток														
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)			686	687	688	689	691	692	697	698	699	700	701	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А; В; С				А;С							
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности			По заказу											
Измерительные приборы	амперметр		●		●		●							
	счетчики активной и реактивной энергии		○		○									
	вольтметры								●		●		●	
Ключ управления			●		●		●							
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле		●		●		●							
	шайб ключа		●		●		●							
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2х фазном 2х релейном исполнении с дешунтированием на реле:	РТ-40	○		○		○							
		РТ-85	○		○		○							
	Цепи АВР с пуском по напряжению		○		○									
	Контроль напряжения на резервном вводе				○		○							
	Контроль цепей напряжения								●		●		○	
	Контроль изоляции								●		●		●	
	Защита минимального напряжения								●		●			
	Центральная сигнализация								○				○	
	АЧР								○		○			
	Организация питания оперативных шин								○		○			
	Защита от замыкания на землю – на сигнал								●		●		●	
	блок-контакты выдвижного элемента		○		○		○		●		●		●	
	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя		○		○		○		○		○		○	
блок-замок выдвижного элемента		○		○		○								
Блок питания для защиты от замыкания на землю									○		○		○	

Назначение шкафа			Линия 6-10 кВ				Линия к КТП, ТСН или трансформатору				Трансформатор 6-10 кВ				Линия к дугогасящему реактору			
Схема первичных соединений шкафа																		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)			706	707	708	709	716	717	718	719	722	723	724	727	666	728	733	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А; С															
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности			По заказу															
Измерительные приборы	амперметр		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	счетчики активной и реактивной энергии		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
Ключ управления															●	●		
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле		●		●		●		●		●		●		●	●		
	шайб ключа			●		●		●		●		●		●			●	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2х фазном 2х релейном исполнении с дешунтированием на реле:	РТ-40													●	●	●	
		РТ-85	○	○	○	○												
	Защита от замыканий на землю на реле	РТ-40																
		РТЗ-51	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○
		РТ-40/0,2														○		
	Реле отключения при АЧР		○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○			
	Токовая отсечка и МТЗ в 2х фазном 2х релейном исполнении с дешунтированием на реле:	РТ-40					○	○	○	○								
		РТ-85																
	Реле отключения при работе защит в КТП						●	●	●	●								
	Защита от перегрузки на сигнал на реле РТ-40						○	○	○	○	●	●	●	●	●			
Газовая защита - на отключение и сигнал										●	●	●	●	●				
Термосигнализация										●	●	●	●	●				
АПВ				●				●				●						
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	блок-замок и блок-контакты выдвигного элемента																	
Дифференциальная защита															●			

Назначение шкафа		Линия к батарее статических конденсаторов		Линия к трансформатору преобразовательных агрегатов		Линия к трансформатору электропечи		
Схема первичных соединений шкафа								
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		734	736	704	705	711		
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С		А; С		А; С		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу		По заказу		По заказу		
Измерительные приборы	амперметр			●		●		
	три амперметра	○						
	счетчики активной энергии	○						
	счетчики реактивной энергии			○				
Ключ управления		●		○				
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●		●		●		
	шайб ключа		●		●			
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2х фазном 2х релейном исполнении на реле РТ-40		●		●			
	Защита от повышения напряжения		●					
	Защита от перегрузки в 2х фазном 3х релейном исполнении на реле РТ-40		○					
	Защита от замыканий на землю на реле	РТ-40	○		○			
		РТ3-51	○		○		○	
		РТ-40/0,2	○		○		○	
	Газовая защита - на сигнал и отключение				●		●	
	Термосигнализация				●		●	
	Реле отключения при технологических неисправностях				●		●	
Реле отключения при АЧР				○		○		
Токовая отсечка с дешунтированием на реле РТ-40 в 2х фазном 2х релейном исполнении						●		
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты выдвигного элемента	●						

Назначение шкафа		Асинхронный двигатель		Синхронный двигатель		Блок «трансформатор асинхронный двигатель»		Блок «трансформатор синхронный двигатель»	
Схема первичных соединений шкафа									
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		738	739	741	742	743	746	747	748
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		В – по заказу; А; В				В – по заказу; А; В			
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу				По заказу			
Измерительные приборы	амперметр	●		●		●		●	
	счетчики активной энергии	○		○		○		○	
	счетчики реактивной энергии			○				○	
Ключ управления									
Реле дистанционного управления			●		●		●		●
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Реле отключения при понижении напряжения	●	●	●	●	●	●	●	●
	Реле отключения от технологических неисправностей	●	●	●	●	●	●	●	●
	Токовая отсечка в 2х фазном 2х релейном исполнении с депунтированием на реле РТ-40	●	●	●	●	●	●	●	●
	Защита от перегрузки на реле РТ-80	●	●			●	●		
	Защита от перегрузки и асинхронного хода			●	●			●	●
	Реле отключения при АЧР	○	○	○	○	○	○	○	○
	Газовая защита - на отключение и сигнал					●	●	●	●
	Термосигнализация					●	●	●	●
	Защита от замыкания на землю на выводах двигателя					●	●	●	●
	Защита от замыканий на землю на реле	РТЗ-51	○	○	○	○	○	○	○
РТ-40/0,2						○	○	○	○
РТ-40/2..4		○	○	○	○				

Назначение шкафа	Центральная сигнализация	Питание оперативных цепей	АЧР
(Переменный оперативный ток)	Навесной шкаф в габаритах релейного отсека КРУ		
Номер принципиальной схемы ВИБЮ.670205... (НКАИ.670205...)	662	663	664
Краткая характеристика устройств, размещаемых в шкафу	Предупредительная (шинка ВШ) и аварийная (шинка ШЗА) сигнализация	Шкаф с аппаратами подключения и резервирования кабелей, питающих магистральные шинки (1ШУ; 2ШУ; 1ШС; 2ШС; ±ШБ)	Осуществление очереди АЧР I или АЧР II

Назначение шкафа		Шкаф низковольтной аппаратуры
Схема первичных соединений шкафа (Переменный оперативный ток)		_____
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		714
Напряжение ТСН-0,4 кВ или 0,23 кВ		По исполнению
Измерительные приборы: вольтметр		●
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Реле контроля цепей напряжения	●
	Цепи АВР 0,4 кВ	●
	Контроль изоляции	○
	Блоки питания и блоки конденсаторов	○
	Устройство сигнализации замыкания на землю (УСЗ-ЗМ)	
	Возможность подключения к групповой защите от замыкания на землю 10 или 20 отходящих линий	○

## 17. Сетка схем по работе “Энергосетьпроект” N 11378 тм - переменный оперативный ток, пружинный привод для электросетей.

Схемы разработаны с большим количеством исполнений, в зависимости от наличия различных видов защит, приборов учета.

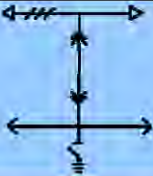

По таблицам, в зависимости от схемы главных цепей, вида присоединения и необходимого набора защит и функций выбирается номер принципиальной схемы вспомогательных соединений. Номер исполнения конкретной схемы и аппаратура требующая уточнения при заказе для заполнения опросного листа, выбирается из заводских принципиальных схем, направляемых заказчику.


Таблица 17.1

№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
1	ВИЕЮ.670205.188 ЭЗ	перем	Ввод 6-10 кВ трансформатора
2	ВИЕЮ.670205.189 ЭЗ	перем	Ввод 6-10 кВ трансформатора
3	ВИЕЮ.670205.190 ЭЗ	перем	Ввод 6-10 кВ трансформатора
4	ВИЕЮ.670205.191 ЭЗ	перем	Секционный выключатель
5	ВИЕЮ.670205.192 ЭЗ	перем	Секционный разъединитель
6	НКАИ.670205.193 ЭЗ	перем	Шинный тр-р напряжения
7	ВИЕЮ.670205.194 ЭЗ	перем	Трансформатор напряжения
8	ВИЕЮ.670205.195 ЭЗ	перем	Линия к трансформатору дугогасящего реактора
9	ВИЕЮ.670205.196 ЭЗ	перем	Линия к ТСН
10	ВИЕЮ.670205.197 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
11	ВИЕЮ.670205.198 ЭЗ	перем	Линия 6-10 кВ
12	ВИЕЮ.670205.193 ЭЗ	перем	АЧР (ОРШ)
13	ВИЕЮ.670205.200 ЭЗ	перем	Питание оперативных цепей (ОРШ)
14	ВИЕЮ.670205.201 ЭЗ	перем	Защита то замыканий на землю УСЗ-3М (ОРШ)

Таблица 17.2

Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ			Секционные выключатели	Трансформаторы напряжения 6-10 кВ	
						НАМИ 3х3НОЛ	2хНОЛ 3хНОЛ
Схема первичных соединений шкафа							
Переменный оперативный ток							
Номер принципиальной схемы ВИБЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		188	189	190	191	193	194
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; В	А; В; С	А;С			
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу					
Измерительные приборы	амперметр						
	счетчики активной и реактивной энергии	○	○				
	вольтметры						
Ключ управления							
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●	●	●	●		
	шайб ключа						
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2х фазном 2х релейном исполнении	○	○	○	○		
	Цепи АВР с пуском по напряжению	○	○				
	Контроль напряжения		○				
	Контроль неисправности цепей					○	
	Контроль изоляции						
	Защита минимального напряжения						
	Центральная сигнализация						
	АПВ		○	○			
	Организация питания оперативных шин						
	блок-контакты выдвижного элемента	○	○	○	○	●	○
	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	○	○	○	○	○	○
блок-замок выдвижного элемента	○	○	○	○			
блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента						○	

Назначение шкафа		Разъединитель ввода 6-10 кВ; предохранитель; секционный разъединитель; глухой ввод; кабельная сборка; зарядка
Схема первичных соединений шкафа		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		192
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Шинки питания электродвигателя	
	Секционирование оперативных шин	
	Центральная сигнализация	
	АЧР	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	

Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ		Линия к трансформатору дугогасящего реактора
Схема первичных соединений шкафа				
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		197	198	195
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу		
Измерительные приборы	амперметр	●	●	
	счетчики активной и реактивной энергии	○	○	
Ключ управления				●
Сигнализация положения выключателя при помощи	блок-контактов	●	●	●
	шайб ключа			
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ	○	○	●
	Защита от замыканий	○	○	
	Реле отключения при АЧР	○	○	
	Токовая отсечка		○	
	Реле отключения при работе защит в КТП			
	Защита от перегрузки на сигнал на реле РТ-40			
	Газовая защита - на отключение и сигнал			●
	Термосигнализация			
	АПВ	●	●	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	○	○	
	блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента			
Дифференциальная защита				

Назначение шкафа	Защита от замыканий на землю		Питание оперативных цепей		АЧР	
(Переменный оперативный ток)	Навесной шкаф в габаритах релейного отсека КРУ					
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)	201	515	200	514	199	513
Краткая характеристика устройств, размещаемых в шкафу	Устройство УСЗ-ЗМ (возможность до 24 присоединений)		Шкаф с аппаратами подключения и резервирования кабелей, питающих магистральные шинки		Осуществление очереди АЧР I или АЧР II	
Оперативное питание: переменное постоянное	○	○	○	○	○	○

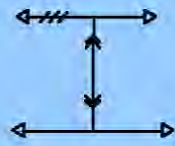
**18. Сетка схем по работе “Энергосетьпроект” N 11379 тм - постоянный оперативный ток, пружинный и электромагнитный приводы для электросетей**

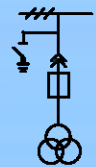
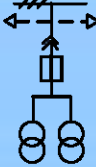
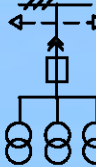
Таблица 18.1

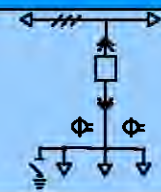
№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
1	ВИЕЮ.670205.492 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
2	ВИЕЮ.670205.496 ЭЗ	пост.	Ввод 6-10 кВ
3	ВИЕЮ.670205.498 ЭЗ	пост.	Секционный выключатель
4	ВИЕЮ.670205.500 ЭЗ	пост.	Секционный разъединитель
5	ВИЕЮ.670205.501 ЭЗ	пост.	Шинный тр-р напряжения
6	НКАИ.670205.502 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
7	ВИЕЮ.670205.503 ЭЗ	пост.	Трансформатор напряжения
8	ВИЕЮ.670205.504 ЭЗ	пост.	Линия к трансформатору дугогасящего реактора
9	ВИЕЮ.670205.506 ЭЗ	пост.	Линия к ТСН
10	ВИЕЮ.670205.508 ЭЗ	пост.	Линия к ТСН
11	ВИЕЮ.670205.509 ЭЗ	пост.	Линия 6-10 кВ
12	ВИЕЮ.670205.513 ЭЗ	пост.	АЧР (ОРШ)
13	ВИЕЮ.670205.514 ЭЗ	пост.	Питание оперативных цепей (ОРШ)
14	ВИЕЮ.670205.515 ЭЗ	пост.	Защита то замыканий на землю УСЗ-3М (ОРШ)
15	ВИЕЮ.670205.516 ЭЗ	пост.	Автоматика обогрева РШ (ОРШ)

Таблица 18.2


Назначение шкафа		Рабочие вводы 6-10 кВ	Резервные вводы	Секционные выключатели 6-10 кВ	
Схема первичных соединений шкафа					
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		492	496	498	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С; В – по заказу		А; С	
Измерительные приборы	амперметр				
	счетчики активной и реактивной энергии	○			
Ключ управления					
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле	●	●	●	
	шайб ключа				
	на блок-контактах выключателя				
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Максимальная токовая защита в 2х фазном 2х релейном исполнении		○	○	
	Возможность подключения к трансформаторам тока	блоков питания	○	○	
		дифференциальной защиты	○	○	
	АВР с пуском по напряжению и частоте				
	АВР с пуском по напряжению				●
	Реле ресинхронизации				
	Газовая защита – на отключение и сигнал				
	Термосигнализация				
	Организация питания оперативных шин				
	Контроль напряжения и частоты на резервном вводе				
	Контроль напряжения на резервном вводе				
	Контроль остаточного напряжения на шинах (50% Uн)				○
	Возможность отключения от защит вне КРУ				
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя и выдвигного элемента		По заказу		По заказу	

Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд с предохранителями
Схема первичных соединений шкафа		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		500
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		
Измерительные приборы	вольтметр	
	счетчики активной энергии	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Дифференциальная защита или токовая отсечка	
	Блоки конденсаторов для выпрямленного тока	
	Организация питания оперативных шин	
	Пусковые органы МТЗ по напряжению на трех РН-54/160	
	Секционирование магистральных шин	○
	Центральная сигнализация	
	АЧР – полная или упрощенная	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	
	блок-замок и блок-контакты выдвигного элемента	○

Назначение шкафа		Трансформаторы напряжения			
Схема первичных соединений шкафа					
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205...(НКАИ.670205...)		501	503	502	
Тип трансформатора напряжения		НТМИ или 3хЗНОЛ		2хНОЛ 3хНОЛ	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока					
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности					
Измерительные приборы - вольтметр					
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Защита шин				
	Защита от замыканий на землю на отключение и сигнал	○	○		
	Контроль цепей напряжения	○	○		
	Контроль изоляции		○		
	Организация питания оперативных шинок				
	Блоки питания для защит от замыканий на землю	○			
	Центральная сигнализация				
	Защита минимального напряжения				
	АЧР – полная и упрощенная				
	Пусковые органы максимальной токовой защиты по напряжению	На трех реле РН-54/160			
		На реле РН-54/160 и РНФ-1М			
	Дифференциальная защита или токовая отсечка шинпровода				
Запрет АВР	○				
Оперативная блокировка:	Блок-контакты выдвижного элемента				
	Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	○	○		
	Блок-замок выдвижного элемента				
	Защита от потерь питания				

Назначение шкафа		Линия к дугогасящему реактору	
Схема первичных соединений шкафа			
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		504	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С	
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	
Измерительные приборы	амперметр	●	
	счетчики активной энергии		
Ключ управления		●	
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле		
	шайб ключа		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 3х релейном исполнении	○	
	Токовая отсечка в 2х фазном 2х релейном исполнении на реле РТ-40 или РНТ-565		
	Токовая отсечка в 1 фазном 1 релейном исполнении	●	
	Реле отключения при АЧР		
	Защита от замыкания на землю на реле	РТЗ-50; УСЗ-2/2; РТ-40/0,2	
		ЗЗП-1	
	Реле команд управления		
	МТЗ каждой активной части в 2х фазном 2х или 3х релейном исполнении на реле РТ-40		
	Газовая защита на отключение и на сигнал	●	
	Термосигнализация		
Повышение температуры и давления на отключение			

Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	
Схема первичных соединений шкафа			
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		506	
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А; С	
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу	
Измерительные приборы	амперметр	●	
	счетчики активной и реактивной энергии		
Ключ управления		●	
Сигнализация положения выключателя при помощи	двухпозиционного реле		
	шайб ключа	●	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Токовая отсечка в 2х фазном 2х релейном исполнении (на реле РТ-40)		●
	Максимальная токовая защита в 2х фазном	2х релейном исполнении	
		3х релейном исполнении	●
	Дифференциальная защита (на реле РНТ-565)		
	Защита от перегрузки (на сигнал)		
	Реле отключения при АЧР		
	Реле отключения при понижении напряжения		
	Газовая защита – на сигнал и отключение		●
	Термосигнализация		
	Реле отключения при работе защит в КТП		
	Защита от замыкания на землю на реле РТЗ-51; УСЗ-2/2; РТ-40/0,2; ЗЗП-1		●
	Выходное промежуточное реле действия защит	РП-23(РП-16)	
РП-251			
РП-255			
Характеристика устройств автоматики			

Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд с предохранителями
Схема первичных соединений шкафа		
Номер принципиальной схемы ВИЕЮ.670205... (НКАИ.670205...)		508
Напряжение ТСН – 0,4 кВ		
Наличие трансформаторов тока		
Измерительные приборы	вольтметр	
	счетчики активной энергии	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Реле контроля цепей напряжения	
	Цепи АВР 0,4 кВ	
	Цепи обогрева	○
	Питание цепей оперативных шинок	
	Автоматические выключатели питания устройств УКП-2 и ШУОТ	
	Контроль изоляции	
	Переключатель шинок ШУ и ШС	
	Устройство сигнализации замыкания на землю (УСЗ-ЗМ)	
	Возможность подключения к групповой защите от замыканий на землю 20,30 или 40 отходящих линий	
	Газовая защита – на сигнал и отключение	
Оперативная блокировка	блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	
Количество трансформаторов тока нулевой последовательности		По заказу


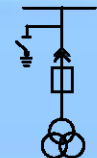
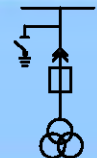
**19. Сетка схем по работе “Укрюжсельэнергопроект” г. Одеса 8316 для КТПБ(М) 35/10(6) кВ на опеременном оперативном токе для электросетей**

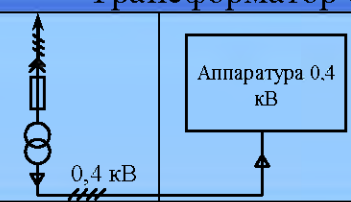
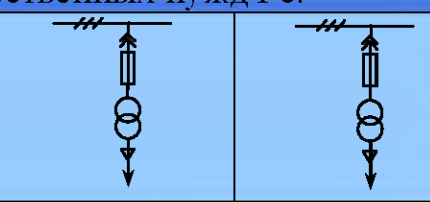
Таблица 19.1

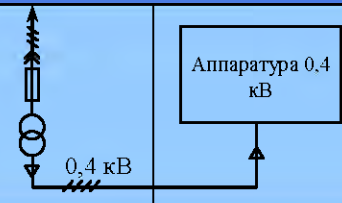
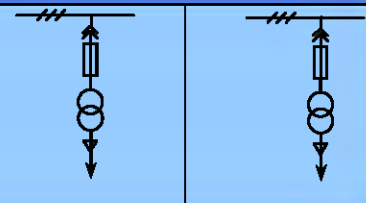
№ п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
1	НКАИ.670205.123 ЭЗ	перем.	Линия 6-10 кВ
2	НКАИ.670205.133 ЭЗ	перем.	Ввод 6-10 кВ
3	НКАИ.670205.134 ЭЗ	перем.	Секционный выключатель
4	НКАИ.670205.135 ЭЗ	перем.	Секционный разъединитель
5	НКАИ.670205.136 ЭЗ	перем.	Трансформатор напряжения I с.
6	НКАИ.670205.137 ЭЗ	перем.	Трансформатор напряжения II с.
7	НКАИ.670205.138 ЭЗ	перем.	ТСН I секции (тип ШНВА)
8	НКАИ.670205.139 ЭЗ	перем.	ТСН II секции (тип ШНВА)
9	НКАИ.670205.239 ЭЗ	перем.	ТСН I секции (без АВР)
10	НКАИ.670205.240 ЭЗ	перем.	ТСН II секции (без АВР)
11	НКАИ.670205.241 ЭЗ	перем.	ШНВА (без АВР)
12	НКАИ.670205.255 ЭЗ	перем.	ТСН I секции
13	НКАИ.670205.256 ЭЗ	перем.	ТСН II секции
14	НКАИ.670205.320 ЭЗ	перем.	АЧР
15	НКАИ.670209.166 ЭЗ	перем.	ТСН (тип ШТВП-10)
16	НКАИ.670209.548 ЭЗ	перем.	ПДУ
17	8316.03.50 ЭЗ	перем.	ШНВА

Таблица 19.2

Назначение шкафа		Линия 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель
Схема первичных соединений шкафа				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		132 ЭЗ	133 ЭЗ	134 ЭЗ
Номер схемы аналога		8316.03.06 ЭЗ	8316.01.07 ЭЗ, 8316.03.07 ЭЗ	8316.03.08 ЭЗ
Трансформаторы тока в фазах		А, С	А, С	А, С
Измерительные приборы	Амперметр	●	●	●
	Преобразователь тока	●	●	
	Счетчик активной энергии	●	●	
	Счетчик реактивной энергии	○	○	
Сигнализация положения выключателя		●	●	●
Характеристика устройств релейной защиты	МТЗ	●	●	●
	Токовая отсечка	●		
	Защита от перегрузки (сигнал)		●	
	Защита минимального напряжения		●	
	Цепи защиты шин	●	●	●
	Защита от дуговых замыканий	●	●	●
	Токовые цепи диф. защиты трансформатора		●	
	Защита от замыканий на землю	○		
Характеристика устройств автоматики		АПВ, ЧАПВ, АЧР	АПВ	АВР
Количество тр-ров тока нулевой последовательности		По заказу		
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	●	●	●
	Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя		●	

Назначение шкафа		Секционный разъединитель	Трансформатор напряжения I с.	Трансформатор напряжения II с.
Схема первичных соединений шкафа				
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		135 ЭЗ	136 ЭЗ	137 ЭЗ
Номер схемы аналога		8316.03.09 ЭЗ	8316.01.10 ЭЗ, 8316.03.10 ЭЗ	8316.03.11 ЭЗ
Тип трансформатора напряжения			НАМИ – 10	НАМИ – 10
Измерительные приборы	Вольтметр с переключателем		●	●
	Преобразователь напряжения		●	●
Характеристика устройств релейной защиты	Защита от замыканий на землю		○	○
	Контроль цепей напряжения		●	●
	Защита минимального напряжения	●	●	
	Защита от дуговых замыканий	●	●	●
	Резервирование оперативного тока подстанции от ТН 35 кВ	●		
Блок питания для защит от замыканий на землю			○	○
Блок питания цепей оперативной блокировки			●	
Центральная сигнализация			●	
Делительная автоматика			○	○
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента	●		
	Блок-замок и блок-контакты заземляющего разъединителя	●	●	●

Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд I с.			
Схема первичных соединений шкафа					
Номер принципиальной схемы		НКАИ.670209.166 ЭЗ	НКАИ.670205.138 ЭЗ	НКАИ.670205.255 ЭЗ	НКАИ.670205.239 ЭЗ
Номер схемы аналога		8316.01.12 ЭЗ, 8316.03.12 ЭЗ		8316.01.12 ЭЗ, 8316.03.12 ЭЗ	ИВЯЩ.000004.014 ЭЗ
Тип шкафа		ШТВП-10	ШНВА	ШСТ(КУ-10)	ШСТ(КУ-10)
Напряжение ТСН, кВ		10/0,4	0,4	10/0,4	10/0,4
Мощность ТСН, кВА		○	○	40	40
Трансформаторы тока в фазах			А; В; С; N	А; В; С; N	А; В; С
Измерительные приборы	Вольтметр с переключателем				●
	Амперметр		●	●	
	Счетчик активной энергии		●	●	●
Характеристика устройств релейной защиты	Реле контроля цепей напряжения		●	●	●
	Контроль изоляции		●	●	
	Реле пуска защиты минимального напряжения		●	●	
	Защита от замыканий на землю		●	●	
	Защита от дуговых замыканий			●	●
Образование шинок ШП, ШУ, ШС, обогрева			●	●	
Контроль напряжения шинок обеспеченного питания			●	●	
Характеристика устройств автоматики	Цепи АВР 0,4 кВ		●	●	
	Пуск АПВ ввода		●	●	
	Автоматика обогрева		●	●	
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента			●	●
	Блок-замок заземляющего разъединителя	●			

Назначение шкафа		Трансформатор собственных нужд II с.			
Схема первичных соединений шкафа					
Номер принципиальной схемы		НКАИ.670209.166 ЭЗ	НКАИ.670205.139 ЭЗ	НКАИ.670205.256 ЭЗ	НКАИ.670205.240 ЭЗ
Номер схемы аналога		8316.03.13 ЭЗ		8316.03.13 ЭЗ	ИВЯЩ.000004.015 ЭЗ
Тип шкафа		ШТВП-10	ШНВА	ШСТ(КУ-10)	ШСТ(КУ-10)
Напряжение ТСН, кВ		10/0,4	0,4	10/0,4	10/0,4
Мощность ТСН, кВА		○	○	40	40
Трансформаторы тока в фазах			А; В; С; N	А; В; С; N	А; В; С
Измерительные приборы	Вольтметр с переключателем				●
	Амперметр		●	●	
	Счетчик активной энергии		●	●	●
Характеристика устройств релейной защиты	Реле контроля цепей напряжения		●	●	●
	Реле пуска защиты минимального напряжения		●	●	
	Защита от дуговых замыканий			●	●
Характеристика устройств автоматики	Цепи АВР 0,4 кВ		●	●	
	Пуск АПВ ввода		●	●	
Оперативная блокировка	Блок-замок и блок-контакты выдвижного элемента			●	●
	Блок-замок заземляющего разъединителя	●			

Назначение шкафа		Шкаф с низковольтной аппаратурой	
Схема первичных соединений шкафа		Аппаратура 0,4 кВ	Аппаратура 0,4 кВ
Номер принципиальной схемы		Аппаратура 0,4 кВ НКАИ.670205.241 Э3	Аппаратура 0,4 кВ 8316.01.50. Э3, 8316.03.50. Э3
Номер схемы аналога		Аппаратура 0,4 кВ ИВЯЩ.000004.014 Э3	Аппаратура 0,4 кВ
Тип шкафа		ШНВА	ШНВА
Напряжение ТСН, кВ		0,4	0,4
Мощность ТСН, кВА		40	
Измерительные приборы	Вольтметр	●	●
Контроль напряжения собственных нужд		●	
Контроль напряжения шинок обеспеченного питания		●	
Образование шинок	ШП, ШУ	●	
	Обогрева, освещения	●	●
Характеристика устройств автоматики	Цепи АВР 0,4 кВ		●
	Автоматика обогрева	●	●

**20. Сетка схем по работе “Укрзападсельэнергопроект”  
 N 14082.КС-33Щ для КТПБ 35/10 кВ газовой и нефтяной  
 промышленности на постоянном оперативном токе с  
 электромагнитным приводом**

Таблица 20.1

N п/п	Обозначение принципиальной схемы	Род тока	Назначение шкафа КРУ
1	14882.КС л.14-17	пост.	Ввод 10 кВ
2	14882.КС л.18-20	пост.	Трансформатор напряжения
3	14882.КС л.21-23	пост.	Секционный выключатель
4	14882.КС л.24, 25	пост.	Секционный разъединитель
5	14882.КС л.26-28	пост.	Линия 10 кВ
6	14882.КС л.29, 30	пост.	АЧР (ОРШ)
7	14882.КС л.31, 32	пост.	Шкаф ТСН (ОРШ)
8	14882.КС л.33-35	пост.	ШНВА
9	14882.КС л.36, 37	пост.	Питание оперативных цепей (ОРШ)

Таблица 20.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 10 кВ	ТН 10 кВ	Секционный выключатель 10 кВ	Секционный разъединитель 6-10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы 14082.КС-ЗЗЦ-		л.14-17	л.18-20	л.21-23	л.24-25	л.26-28
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A,C		A,C		A,C
Тип ТН			НАМИ-10			
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●				
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии					●
	Счетчик реакт. энергии					
	Амперметр	●	●	●		●
Ключ управления			●	●		●
Устройство дуговой защиты ПД-01				●		
Контроль напряжения		●	●	●	●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●	●
	на фототиристорах					
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и выдвигного элемента		●	●	●	●	●
АВР			●			
АПВ		●				●
АЧР						●
Секционирование оперативных шин					●	

Продолжение табл. 20.2

Тип шкафа		ОРШ	ОРШ	ШНВА	ОРШ
Назначение шкафа		АЧР 10 кВ	Трансформатор собственных нужд		Питание опер. шинок
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы 14082.КС-ЗЗЦ-		л.29-30	л.31-32	л.33-35	л.36-37
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии		●		
	Счетчик реакт. энергии				
	Вольтметр			●	
Переключатель вольтметра				●	
Цепи сигнализации		●	●		
Контроль частоты напряжения		●			
Контроль цепей напряжения			●		
Контроль изоляции				●	
ЧАПВ		●			
АЧР		●			
Блоки питания				●	
Организация питания опер. шинок					●

## 21. Схемы КУ10Ц на электромеханических реле

## 21.1. Схемы КУ10Ц для электросетей на электромеханических реле

Табл. 21.1.1

Назначение шкафа КРУ	№ схемы	Характеристика
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670205.338 Э3, Э4	Табл.17.1.2
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670205.873 Э3, Э4	Табл.17.1.3
Секционный выключатель 6-10 кВ	НКАИ.670205.874 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	НКАИ.670205.875 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения на вводе (3хЗНОЛ)	НКАИ.670205.876 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	НКАИ.670205.877 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	НКАИ.670205.878 Э3, Э4	
Линия к ТСН с предохранителем	НКАИ.670205.879 Э3, Э4	
Глухой ввод	НКАИ.670205.883 Э3, Э4	Табл.17.1.4
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670205.884 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения 6-10 кВ (3хЗНОЛ)	НКАИ.670205.885 Э3, Э4	
Линия 10 кВ	НКАИ.670205.914 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (3хЗНОЛ)	НКАИ.670220.063 Э3, Э4	Табл.17.1.2
Фидер 10 кВ СЦБ	НКАИ.670220.111 Э3, Э4	Табл.17.1.2
Силовой трансформатор 10 кВ СЦБ	НКАИ.670220.112 Э3, Э4	
ШТН 10 кВ фидера СЦБ	НКАИ.670220.113 Э3, Э4	

**21.1.1. Характеристики схем для электросетей на электромеханических реле**

Табл. 21.1.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Трансформатор напряжения	Фидер 10 кВ СЦБ	Силовой тр-р 10 кВ СЦБ	ШТН 10 кВ фидера СЦБ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205... НКАИ.670220...		338	063	111	112	113
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С		А, В, С		
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●		
Трансформатор напряжения			3хЗНОЛ			НАМИТ-10
Измерительные приборы	Вольтметр		●			●
	Амперметр	●		●		
МТЗ		2 ф (РС80-М2)		3 ф (РТ-40)		
Токовая отсечка		2 ф (РС80-М2)		3 ф (РТ-40)		
Ключ управления		●				
АВР		●	●	●		●
АПВ		●	●	●	●	
Резисторы защиты от перенапряжения			●			
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●	●
ЗНЗ			●	●		●
ЗМН		●	●			
Трансформатор 220/12 В					●	●
Контроль напряжения			●	●		●
Цепи сигнализации		●	●	●		
Сигнализация положения выключателя		●				
Обогрев РЩ		●				
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●			●
	выдвижного элемента	●		●	●	

Табл. 21.1.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Ввод 6-10 кВ	Секц. выключ. 6-10 кВ	Секц. развед.	ТН на вводе	Линия 6-10 кВ	ТН
Схема первичных соединений							
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		873	874	875	876	877	878
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, B, C	A, C			A, C	
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●	●
Трансформатор напряжения					3хЗНОЛ		3хЗНОЛ
Измер. приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии	○				○	
	Амперметр	●				●	
	Вольтметр				●		●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты		●					
Ключ управления		●	●			●	
МТЗ		2 ф (PC80-M2)	2 ф (PC80-M2)			2 ф (PC80-M2)	
Токовая отсечка		2 ф (PC80-M2)	2 ф (PC80-M2)			2 ф (PC80-M2)	
АВР		●	●		●		●
АПВ						●	
АЧР						●	●
ЗНЗ						●	●
Резисторы защиты от перенапряжения					●		●
ЗДЗ	на фототиристорах	●	●	●	●	●	●
	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●
Контроль напряжения			●		●		●
Секционирование магистральных шин				●			
Питание магистральных шин							●
Цепи сигнализации		●	●		●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●		●		●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●	●	●

Табл. 21.1.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Глухой ввод	Ввод 6-10 кВ	Трансформатор напряжения 6-10 кВ	Линия 10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		883	884	885	914
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А, В, С		А, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности				●	●
Трансформатор напряжения				ЗхЗНОЛ	
Измерительные приборы	Счетчик акт. энергии		○		○
	Счетчик реакт. энергии		○		○
	Вольтметр			●	
	Амперметр				●
Ключ управления					●
МТЗ (2ф, РС40М2+РС80М2)					●
Токвая отсечка (2ф, РС40М2+РС80М2)					●
АВР				●	
АЧР					●
АПВ					●
ЗНЗ				●	
ЗМН				●	
Контроль напряжения		●		●	
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
	на фототристорах	●	●		
Резисторы защиты от перенапряжения				●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Сигнализация положения выключателя			●		
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты секционного разъединителя и подвижного элемента			●	●	●


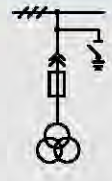
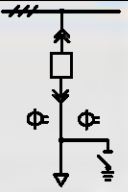
## 21.2. Схемы КУ10Ц для промышленных предприятий на электромеханических реле

Табл. 21.2.1

Назначение шкафа КРУ	№ схемы	Характеристика
Центральная сигнализация	НКАИ.670205.436 Э3, Э4	Табл. 17.2.2
Секционный разъединитель	НКАИ.670205.480 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения (2хНАМИ-10)	НКАИ.670205.481 Э3, Э4	
Питание оперативных шинок	НКАИ.670205.523 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	НКАИ.670205.549 Э3, Э4	
Линия к двигателю 6-10 кВ	НКАИ.670205.550 Э3, Э4	
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670205.551 Э3, Э4	
Секционный выключатель 6-10 кВ	НКАИ.670205.552 Э3, Э4	
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670220.029 Э3, Э4	
Вводной разъединитель СР	НКАИ.670205.960 Э3, Э4	Табл. 17.2.3
Линия к двигателю	НКАИ.670205.961 Э3, Э4	
Линия к трансформатору	НКАИ.670205.962 Э3, Э4	
Линия к трансформатору	НКАИ.670205.963 Э3, Э4	
Линия	НКАИ.670205.964 Э3, Э4	
Линия 6-10 кВ	НКАИ.670220.030 Э3, Э4	Табл. 17.2.3
Линия к тр-ру электропечи 6-10 кВ	НКАИ.670220.067 Э3, Э4	Табл. 17.2.3
Секционный разъединитель	НКАИ.670205.332 Э3, Э4	Табл. 17.2.4
Линия	НКАИ.670205.132 Э3, Э4	Табл. 17.2.4

### 21.2.1. Характеристики схем для промышленных предприятий

Табл. 21.2.2

Тип шкафа		ОРИШ	КУ-10Ц	КУ-10Ц	ОРИШ	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Центральная сигнализация	Секционный разъединитель	Трансформатор напряжения	Питание оперативных шинок	Линия 6-10 кВ
Схема первичных соединений						
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		436	480	481	523	549
Фазы в которых установлены трансформаторы тока						A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности						●
Трансформатор напряжения				2xНАМИ-10		
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии					○
	вольтметр			●		
	амперметр					●
Ключ управления						●
МТЗ						2 ф (PC80-M2)
Токовая отсечка						2 ф (PC80-M2)
АВР				●		
АПВ						●
АЧР						●
ЗДЗ	на конечных выключателях		●	●		●
	на фототиристорах		●	●		●
ЗМН				●		
ЗНЗ						●
Резисторы защиты от перенапряжения				●		
Контроль напряжения				●		
Цепи сигнализации				●	●	●
Центральная сигнализация		●		○		
Питание оперативных шинок					●	
Секционирование оперативных шинок			●			
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		●	●		●
	выдвижного элемента		●			●

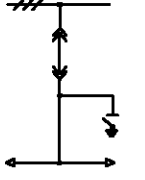
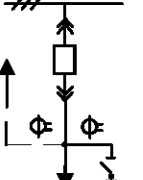
Продолжение табл. 21.2.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Линия к двигателю 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Секционный выключатель 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		550	551	552	НКАИ.670220.029
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		А, С	А, С	А, С	А, В, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности		●	●		
Измер. приборы	Счетчик активной и реактивной энергии	○	○		○
	Амперметр	●	●	●	●
Ключ управления			●	●	●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты					●
МТЗ (2ф, РС40М2+РС80М3)		●	●	2 ф (РС80-М2)	2 ф (РС80-М2)
Токовая отсечка (2ф, РС40М2+РС80М3)		●	●	2 ф (РС80-М2)	2 ф (РС80-М2)
АВР			●	●	○
АЧР		●			
ЗДЗ	на конечных выключателях	●	●	●	●
	на фототиристорах	●	●	●	●
ЗМН		●			
Контроль напряжения				●	
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Табл. 21.2.3

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Вводной разъед. СР	Линия к двигателю	Линия к тр-ру	Линия к тр-ру	Линия	Линия 6-10 кВ	Линия к тр-ру электропечи 6-10 кВ
Схема первичных соединений								
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		960	961	962	963	964	НКАИ.670 220.030	НКАИ.670 220.067
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			А, С	А, С	А, С	А, С	А, В, С	А, С
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	●	●	●	●
Измер. приборы	Счетчик акт. и реакт. энергии							○
	Амперметр		●	●	●	●		●
Возможность подключения к трансформаторам тока дифференциальной защиты							●	
Ключ управления			●	●	●	●		●
МТЗ			2 ф (PC40-M1)	2 ф (2xPC40-M1)	2 ф (2xPC40-M1)	2 ф (PC40-M1)		2 ф (PC80-M2)
Токовая отсечка			2 ф (PC40-M1)	2 ф (2xPC40-M1)	2 ф (2xPC40-M1)	2 ф (PC40-M1)		2 ф (PC80-M2)
Защита от перегрузки			PC40-M1	2xPC40-M1	2xPC40-M1	PC40-M1		
Технологическая защита			●		●			●
Газовая защита				●	●			●
ЛЗШ			●	●	●			
ЗНЗ			●	●	●	●	●	
ЗМН			●					
ЗДЗ	на фототиристорах						●	
	на концевых выключателях	●	●	●	●	●	●	●
Обогрев релейного шкафа								●
Питание магистральных шин		●						
Цепи сигнализации		●	●	●	●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●					●	●

Табл. 21.2.4

Тип шкафа		КУ-10Ц	
Назначение шкафа		Секционный разъединитель	Линия
Схема первичных соединений			
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		332	132
Фазы в которых установлены трансформаторы тока			A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			○
Трансформатор напряжения			
Измер. приборы	счетчик активной и реактивной энергии		●
	вольтметр		
	амперметр		●
Ключ управления			●
МТЗ			●
Токовая отсечка			
АВР			
АПВ			●
АЧР		●	●
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●
	на фототиристорах	●	
ЗМН			
ЗНЗ			
Резисторы защиты от перенапряжения			
Контроль напряжения			
Цепи сигнализации		●	
Центральная сигнализация		●	
Питание оперативных шинок			
Секционирование оперативных шинок		●	
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●
	выдвижного элемента	●	●

**21.3. Схемы КУ10Ц для метрополитена на электромеханических реле**

Табл. 21.3.1

Назначение шкафа КРУ	№ схемы	Характеристика
Ввод 6-10 кВ	НКАИ.670205.758 Э3, Э4	Табл.17.3.2
Центральная сигнализация	НКАИ.670205.759 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	НКАИ.670205.993 Э3, Э4	
Линия к трансформатору	НКАИ.670205.994 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения 3хЗНОЛ	НКАИ.670205.996 Э3, Э4	
Трансформатор напряжения 3хЗНОЛ	НКАИ.670205.997 Э3, Э4	
Секционный разъединитель	НКАИ.670205.998 Э3, Э4	
Тр-р АДП	НКАИ.670205.999 Э3, Э4	

21.3.1. Характеристики схем для метрополитена

Табл. 21.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Секционный выключатель 6-10 кВ	Ввод 6-10 кВ	Секционный разъединитель	Линия к трансформатору
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		758	759	993	994
Фазы в которых установлены трансформаторы тока		A, C	A, C	A, C	A, C
Наличие трансформаторов нулевой последовательности			●	●	
Измер. приборы	Счетчик активной и реактивной энергии			○	○
	Амперметр		●	●	●
Ключ управления		●	●	●	●
Ключ выбора режима управления		●	●	●	●
МТЗ			Напр. 2 ф (2xPCT-13)	2 ф (2xPCT-13)	2 ф (2xPCT-13)
Токовая отсечка			Напр. 2 ф (2xPCT-13)	2 ф (2xPCT-13)	2 ф (2xPCT-13)
ЗДЗ	на концевых выключателях	●	●	●	●
ЗНЗ			●	●	
Контроль напряжения			●	●	●
Цепи сигнализации		●	●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя		●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

Продолжение табл. 21.3.2

Тип шкафа		КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц	КУ-10Ц
Назначение шкафа		Тр-р напряжения	Тр-р напряжения	Секционный разъединитель	Тр-р АТДП
Схема первичных соединений					
Номер принципиальной схемы НКАИ.670205...		996	997	998	999
Фазы в которых установлены трансформаторы тока					А, С
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛ	3хЗНОЛ		
Измер. приборы	Счетчик активной и реактивной энергии				○
	Амперметр				●
	Вольтметр	●	●		●
ЗДЗ на конечных выключателях		●	●	●	●
ЗМН		●	●		
Контроль напряжения		●	●		●
Резисторы защиты от перенапряжения		●	●		
Секционирование оперативных шин				●	
Центральная сигнализация		●			
Цепи сигнализации			●	●	●
Оперативная блокировка: блок-замок и блок-контакты	заземлителя	●	●	●	●
	выдвижного элемента	●	●	●	●

**Контактная информация :**

**По вопросам поставок продукции обращайтесь :**

**ООО "Высоковольтный союз"**

ул. Торговая, 2, г. Екатеринбург,  
620010, Россия  
телефон: (+7 343) 310-00-10  
факс: (+7 343) 310-00-10  
www.vsoyuz.com  
e-mail: office@vsoyuz.ru

