

**Комплекс противоаварийной автоматики ликвидации асинхронных
режимов НЕВА-ПАА «АЛАР-Ц»**

Техническая информация

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	3
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА С ПК ИЛИ АСУ	7
6. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	8
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	8
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	9
10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	10
11. ВНЕШНИЙ ВИД	12
12. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА НЕВА-ПАА «АЛАР-Ц»	15

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая техническая информация предназначена для ознакомления с возможностями, назначением, структурой, принципом действия, конструкцией и техническими характеристиками комплекса Нева-ПАА, выполненного на базе блока цифровой автоматики ликвидации асинхронных режимов АЛАР-Ц.

1.2. Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» является современным цифровым устройством противоаварийной автоматики и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, объединяющее различные функции защиты, измерения, контроля и автоматики.

1.3. Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» может включаться в АСУ и информационно-управляющие системы электростанций и подстанций в качестве подсистемы нижнего уровня.

1.4. Основной функцией комплекса является выявление возникновения асинхронного режима в пределах контролируемого участка электрической сети.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» является устройством локальной противоаварийной автоматики энергосистем. Он предназначен для выявления асинхронных режимов на контролируемом участке сети и формирования команды на деление энергосистемы или на ресинхронизацию, ликвидируя, таким образом, асинхронный режим; также комплекс может быть использован для ликвидации асинхронных режимов синхронных генераторов. В отдельных случаях комплекс может использоваться как устройство автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ).

3. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Основная функция комплекса Нева-ПАА «АЛАР-Ц» – выявление асинхронного режима и формирование команды на деление энергосистемы, реализуется четырьмя выявительными органами:

- угловым выявительным органом (УВО);
- цикловым выявительным органом (ЦВО);
- токовым выявительным органом (ТВО);
- выявительным органом, фиксирующим асинхронный режим синхронных генераторов при коротких замыканиях во внешней сети (ВОКЗ).

При этом УВО, ЦВО, ВОКЗ и ТВО могут вводиться в работу независимо при задании конфигурации устройства. ТВО, если он введен в конфигурации устройства, резервирует УВО и ЦВО и вводится в работу только в том случае, когда устройство фиксирует неисправность в измерительных цепях напряжения. ВОКЗ вводится в работу при конфигурации устройства, только в тех случаях, когда комплекс используется для защиты от асинхронного режима синхронного генератора или группы синхронных генераторов, работающих на общие шины. Ввод в работу ВОКЗ не исключает возможности одновременного использования УВО, ЦВО и ТВО.

При использовании комплекса в качестве простейшего устройства локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости при конфигурировании устройства вводится в работу функция автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ).

3.2. В процессе работы комплекс производит одновременное измерение мгновенных значений входных токов и напряжений с периодичностью 0,001 с. По результатам этих измерений определяется частота и коэффициенты Фурье для всех входных аналоговых сигналов. Далее, каждые 0,02 с вычисляются составляющие токов и напряжений прямой и обратной последовательности, активная и реактивная мощности в точке измерений, относительный угол на контролируемом участке сети и просчитываются алгоритмы всех введенных в работу

выявительных органов комплекса. Фазирувка входных сигналов осуществляется таким образом, чтобы значения активной и реактивной мощности были положительны когда перетоки мощности направлены к шинам подстанции, на которой установлено устройство. При этом рассчитываемый относительный угол также оказывается положительным.

3.3. В состав комплекса входят:

- блок АЛАР-Ц;
- испытательные блоки (SG1...SG3);
- ключи выбора режимов функционирования и питания (SA1...SA3);
- модуль реле;
- блок питания (SF1, SF2, XS1, XS2).

Структурная электрическая схема комплекса представлена в разделе 10.

3.4. Время готовности комплекса к срабатыванию защиты после подачи оперативного тока не превышает 20 с.

3.5. Время восстановления работоспособности выявительных органов после пропадания причины, вызвавшей блокировку – не более 0,2 с.

3.6. Комплекс не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при замыкании на землю в цепях оперативного тока;
- при обрывах в цепях контролируемого напряжения.

3.7. Комплекс имеет ряд вариантов, отличающихся организацией входов аналоговых сигналов (см. п. 4.7).

3.8. Комплекс поддерживает протокол связи с ПК и АСУ, обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор и передачу информации о текущих электрических параметрах сети;
- сбор и передачу информации о значениях выходных дискретных сигналов комплекса;
- сброс элементов сигнализации, имеющих память;
- сбор и передачу информации о действующих значениях уставок и задание новых значений;
- сбор и передачу накопительной информации о пусках и срабатывании защит;
- сбор и передачу информации о параметрах аварийных событий;
- синхронизацию часов и календаря;
- передачу осциллограмм токов и напряжений;
- дистанционное тестирование.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Питание комплекса осуществляется от двух независимых источников постоянного тока с номинальным значением напряжения 220 В. Рабочий диапазон значений напряжения питания, при которых комплекс правильно функционирует, – от 176 до 250 В. Потребляемая мощность от цепи питания при номинальном напряжении – не более 150 Вт.

4.2. По климатическому исполнению комплекс соответствует группе УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-89 (для установки в неотапливаемых помещениях) и сохраняет работоспособность при следующих условиях эксплуатации:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха 0 °С;
- относительная влажность не более 90% при 30 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

– окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
 – место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

4.3. Размеры комплекса не превышают 600×2000×600 мм, масса без упаковки не более 150 кг.

4.4. Комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007 по электромагнитной совместимости.

4.5. Комплекс соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 51321.1-2007 для вспомогательных цепей НКУ.

4.6. Время готовности комплекса к срабатыванию защиты после подачи оперативного тока не превышает 20 с.

4.7. Организация входов аналоговых сигналов и их величины зависят от применяемой модификации блока АЛАР-Ц.

Характеристики входов аналоговых сигналов для разных модификаций блока АЛАР-Ц приведены в таблицах 1,2 и 3.

Таблица 1. Характеристики входов аналоговых сигналов модификации «02»

Наименование параметра	Значение
Количество токовых входов	3
Номинальный входной ток, А	1,0
Рабочий диапазон входных токов, А	0,1÷5,0
Термическая стойкость токовых входов, А, не менее	
– длительно	5
– в течение 1 с	50
Количество входов по напряжению	3
Номинальное входное напряжение, В	100/√3
Рабочий диапазон входных напряжений, В	1÷70
Устойчивость к длительной перегрузке цепей напряжения, В, не менее	200
Рабочий диапазон частот входных аналоговых сигналов, Гц	45÷55
Потребляемая мощность входных цепей тока и напряжения при номинальных значениях, В·А, не более	0,5

Таблица 2. Характеристики входов аналоговых сигналов модификации «03»

Наименование параметра	Значение
Количество токовых входов	3
Номинальный входной ток, А	5,0
Рабочий диапазон входных токов, А	0,5÷25,0
Термическая стойкость токовых входов, А, не менее	
– длительно	15
– в течение 1 с	30
Количество входов по напряжению	3
Номинальное входное напряжение, В	100/√3
Рабочий диапазон входных напряжений, В	1÷70
Устойчивость к длительной перегрузке цепей напряжения, В, не менее	200
Рабочий диапазон частот входных аналоговых сигналов, Гц	45÷55
Потребляемая мощность входных цепей тока и напряжения при номинальных значениях, В·А, не более	0,5

Таблица 3. Характеристики входов аналоговых сигналов модификации «04»

Наименование параметра	Значение
Количество токовых входов	2
Номинальный входной ток, А	5,0
Рабочий диапазон входных токов, А	0,5÷25,0
Термическая стойкость токовых входов, А, не менее	
– длительно	15
– в течение 1 с	50
Количество входов по напряжению	2
Номинальное входное напряжение, В	100
Рабочий диапазон входных напряжений, В	1÷130
Устойчивость к длительной перегрузке цепей напряжения, В, не менее	200
Рабочий диапазон частот входных аналоговых сигналов, Гц	45÷55
Потребляемая мощность входных цепей тока и напряжения при номинальных значениях, В·А, не более	0,5

4.8. Характеристики выходных дискретных сигналов приведены в таблице 4.

Таблица 4. Характеристики дискретных сигналов

Наименование параметра	Значение
Количество выходных сигналов	8
Диапазон коммутируемых напряжений постоянного тока, В	24÷220
Коммутируемый постоянный ток при нагрузке с пост. времени = 20 мс, А, не более	24 В – 2; 220 В – 0,4

4.9. Состав выходных дискретных сигналов приведен в таблице 5.

Таблица 5. Состав выходных дискретных сигналов

Обозначение	Включение	Возврат
«Срабатывание АЛАР»	При срабатывании комплекса	Длительность сигнала 0,5 с
«Неисправность АЛАР»	При обнаружении неисправности комплекса средствами самодиагностики или появлении длительной (более 1 с) несимметрии входных напряжений или входных токов комплекса	По сигналу квитирования после устранения неисправности или пропадания несимметрии
На сигнал «Вызов»	При неисправности или срабатывании комплекса	По сигналу квитирования после устранения неисправности
«Блинкер не поднят»	При срабатывании любого блинкера	Ручным возвратом блинкера
Асинхронный ход с ускорением	При срабатывании комплекса в том случае, если ПС, на которой установлен комплекс, находится в ускоряющейся части энергосистемы	Длительность сигнала 0,5 с
Асинхронный ход с торможением	При срабатывании комплекса в том случае, если ПС, на которой установлен комплекс, находится в тормозящейся части энергосистемы	Длительность сигнала 0,5 с

Обозначение	Включение	Возврат
«Вывод из работы»	При выводе АЛАР-Ц из работы входным дискретным сигналом или при введении уставок вне границ разрешенного диапазона	При снятии входного дискретного сигнала «Блокировка», при вводе уставок в пределы границ разрешенного диапазона

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА С ПК ИЛИ АСУ

5.1. Минимальные требования к ПК: Pentium-IV-2,8 ГГц, RAM 512 Мб, HDD 80 Гб.

5.2. Связь комплекса с компьютером осуществляется по последовательному изолированному каналу RS-232 через соединитель «RxTx» (блок АЛАР-Ц). Со стороны компьютера подключение производится к соединителям «COM-1» или «COM-2». Для соединения используется кабель длиной не более 5 м, схема распайки которого для стандартных соединителей компьютера представлена на рис. 1.

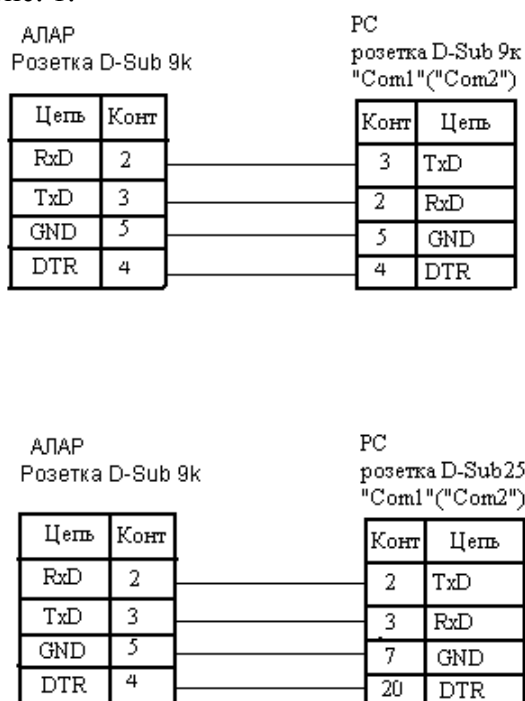


Рис. 1. Схема распайки кабелей для связи ПК с комплексом

5.3. Подключение комплекса к АСУ осуществляется по каналу RS-232. Для сетевого подключения требуется установка внешнего преобразователя RS-232-RS485 при соединении «витой парой» или преобразователя RS-232 – «оптопара» при соединении волоконно-оптическим кабелем.

5.4. На этапе наладки перед вводом системы в работу необходимо выполнить конфигурирование программного обеспечения по параметрам конкретного объекта. Настроенные программы загружаются и хранятся на жестких дисках ПК.

5.5. Программное обеспечение поставляется на компакт-диске. Базовый комплект программных средств включает в себя три основных модуля:

- «Старт»;
- «Фоновая программа»;
- «Прерывающая программа».

Запуск рабочей программы комплекса производится автоматически после включения питания.

6. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ


6.1. Основной составляющей комплекса является блок цифровой автоматики ликвидации асинхронных режимов АЛАР-Ц. Кроме того в состав комплекса входят ключи управления работой ПАА, устройства сигнализации, испытательные блоки, ряды зажимов для подключения внешних цепей, элементы защиты по цепям питания.

6.2. Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» представляет собой металлический шкаф. Для осуществления обслуживания комплекса предусмотрены две двери (спереди и сзади шкафа).

6.3. Ввод кабелей внешних соединений производится снизу через основание шкафа.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р 51321.1 для вспомогательных цепей НКУ.

7.2. Корпус комплекса должен быть надежно заземлен. Для заземления предусмотрен специальный болт, имеющий маркировку «».

7.3. Электробезопасность обеспечивается наличием основной и дополнительной изоляции.

7.4. Все внешние (наружные) токопроводящие элементы технических средств, которые могут находиться под напряжением или наведенным потенциалом, имеют защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства – зануление или заземление в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок».

Компьютеры и периферийные устройства, входящие в состав комплекса, подключаются к защитному заземлению, выполненному в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 25861.

Технические средства комплекса соответствуют общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации комплекса согласно ГОСТ 12.1.004.

7.5. Работы по монтажу и наладке должны начинаться с проверки комплекса на соответствие требованиям безопасности.

7.6. Монтаж, обслуживание и эксплуатацию комплекса может производить только персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший инструктаж по технике безопасности.

Обслуживание комплекса необходимо производить обесточив блок питания.

7.7. Технические средства комплекса соответствуют общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации комплекса согласно ГОСТ 12.1.004.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

8.1. Комплекс не требует специального технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации. Проверка и опробование комплекса может производиться в сроки, устанавливаемые местными инструкциями.

Ремонтопригодность комплекса обеспечивается:

- блочно-модульной конструкцией со съемными модулями;
- внутренней самодиагностикой, позволяющей выявлять неисправность;
- взаимозаменяемостью однотипных модулей.

8.2. Комплекс должен эксплуатироваться в следующих условиях:

- окружающая среда не взрывоопасна, не содержит токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

- рабочее положение комплекса Нева-ПАА «АЛАР-Ц» в пространстве – вертикальное.

8.3. Во время работы комплекс должен быть надежно заземлен с помощью болта заземления.

8.4. Перед включением необходимо проверить комплекс на отсутствие внешних дефектов, которые могут возникнуть при транспортировании.

8.5. Монтаж, обслуживание и эксплуатацию комплекса противоаварийной автоматики может производить только квалифицированный персонал, аттестованный на право производства данных работ в объеме эксплуатационных документов, прошедший инструктаж по технике безопасности.

8.6. Входной контроль и настройку комплекса Нева-ПАА «АЛАР-Ц» следует выполнять в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. Комплексы до введения в эксплуатацию следует хранить в хранилищах в соответствии с ГОСТ 12997-84.

9.2. При хранении комплексов в транспортной таре предприятия-изготовителя в хранилищах должна выдерживаться температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25 °С.

9.3. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

9.4. Комплексы транспортируются в транспортной таре в закрытых железнодорожных вагонах или контейнерах, автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков или воздушным транспортом в отопливаемых герметизированных отсеках.

9.5. При погрузке и транспортировании комплексов должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на транспортной таре. Расположение и крепление грузовых мест с изделием должны исключать возможность их смещения и ударов. Грузовые места пакетированию не подлежат.

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

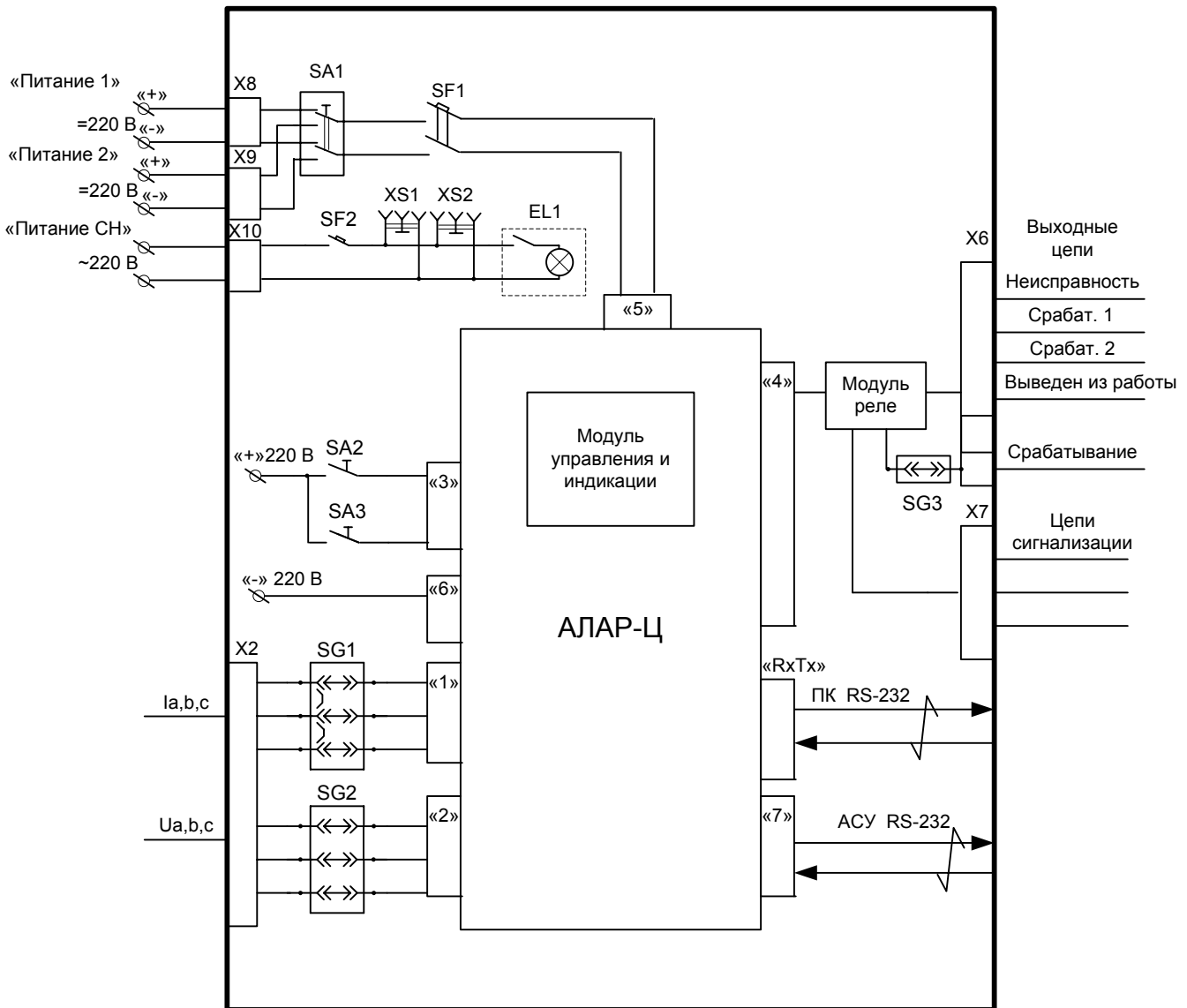


Рис. 2. Структурная электрическая схема комплекса

X8		
Адрес	№ кл.	Адрес
+EC1	1	SA1:1
-EC1	2	SA1:5
резерв	3	резерв
резерв	4	резерв

X9		
Адрес	№ кл.	Адрес
+EC2	1	SA1:3
-EC2	2	SA1:7
резерв	3	резерв
резерв	4	резерв

X10		
Адрес	№ кл.	Адрес
L3	1	SF2
N3	2	EL1
резерв	3	резерв
резерв	4	резерв
G	5	G

X8 – ввод питания №1: = 220В.

X9 – ввод питания №2: = 220В.

X10 – ввод питания №3: ~220В. Технологические: освещение, розетка и т.д.

Рис. 3. Ряды зажимов подключения цепей питания комплекса

X2		
Цель	Кон	Адрес
Ia*	1	SG1:2
Ia	2	SG1:4
Ib*	3	SG1:6
Ib	4	SG1:8
Ic*	5	SG1:10
Ic	6	SG1:12
Ua	7	SG2:2
Ub	8	SG2:4
Uc	9	SG2:6
N	10	SG2:8
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	

Входные сигналы
Цепи тока
Цепи напряжения
Резерв

X6		
Адрес	Кон	Цель
SG3:1	1	
KL3:12	2	
SG3:3	3	
KL3:22	4	
SG3:5	5	
KL4.1:12	6	
SG3:7	7	
KL4.2:22	8	
69	9	
KL1.1:12	10	
71	11	
KL1.2:12	12	
73	13	
KL2.1:12	14	
75	15	
KL2.2:12	16	
	17	
	18	
	19	
	20	

Выходы дискретные («сухой контакт»)
Срабатывание устройства
Асинхронный ход с ускорением
Асинхронный ход с торможением
Резерв

X7		
Адрес	Кон	Цель
+ЕН.1	1	
-ЕН.1	2	
КН3.1:5	3	
КН4.1:5	4	
КН1.1:5	5	
КН5.1:5	6	
КН1.3:8	7	
КН1.3:7	8	
КН2.3:8	9	
КН2.3:7	10	
КН3.3:8	11	
КН3.3:7	12	
КН4.3:8	13	
КН4.3:7	14	
КН5.3:8	15	
КН5.3:7	16	
SA2.2:4	17	
SA2.2:3	18	
SA3.2:4	19	
SA3.2:3	20	
КН5.2:5	21	
	22	
	23	
	24	
	25	

Выходы сигнализации
Питание = 220 В
«Срабатывание АЛАР»
«Неисправность АЛАР»
На сигнал «Вызов»
«Блиinker не поднят»
Асинхронный ход с ускорением
Асинхронный ход с торможением
Срабатывание устройства
Неисправность устройства или несимметрия входных напряжений или токов
Вывод АЛАРЦ из работы сигналом «Блок» или недопустимый набор уставок
Оперативный переключатель «Выбор уставки»
Оперативный переключатель «Блокировка»
«Вывод из работы»
Резерв

К регистратору

Рис. 4. Ряды зажимов внешних подключений комплекса

11. ВНЕШНИЙ ВИД

ВИД СПЕРЕДИ

ВИД СБОКУ

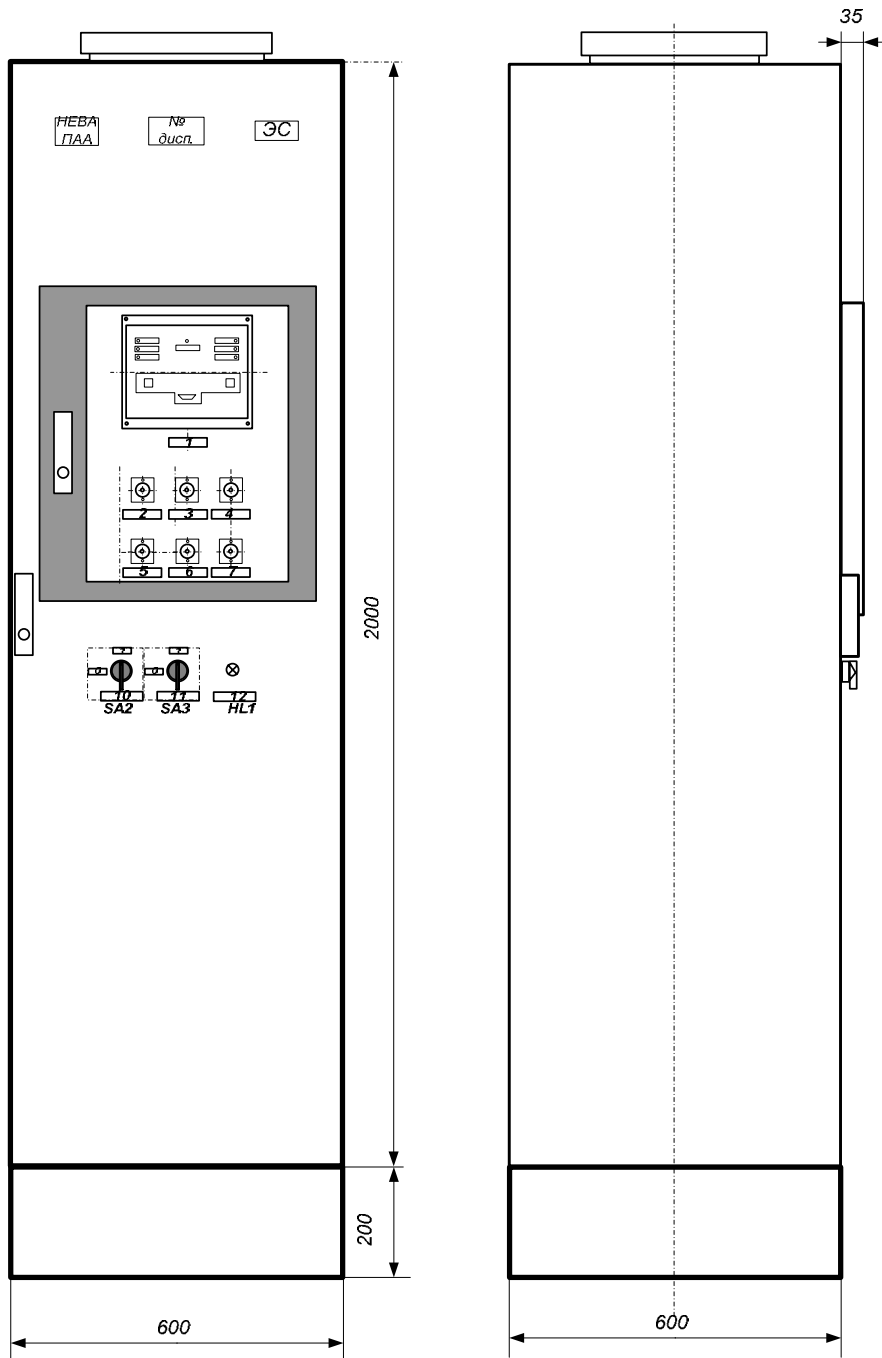


Рис. 5. Внешний вид комплекса

ВИД СПЕРЕДИ СО СНЯТОЙ ДВЕРЬЮ

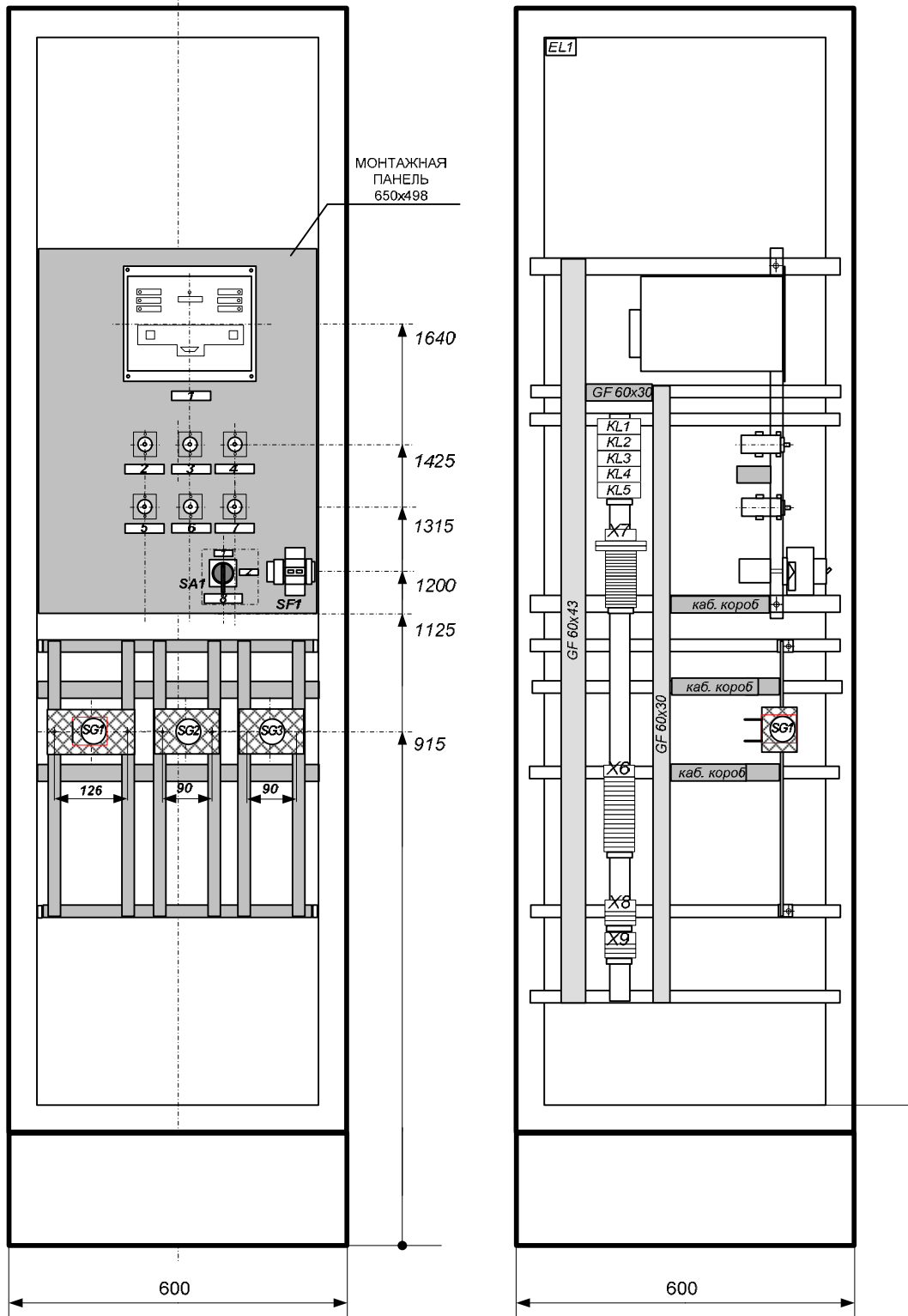


Рис. 6. Внешний вид комплекса со снятой передней дверью

Установка цоколя шкафа

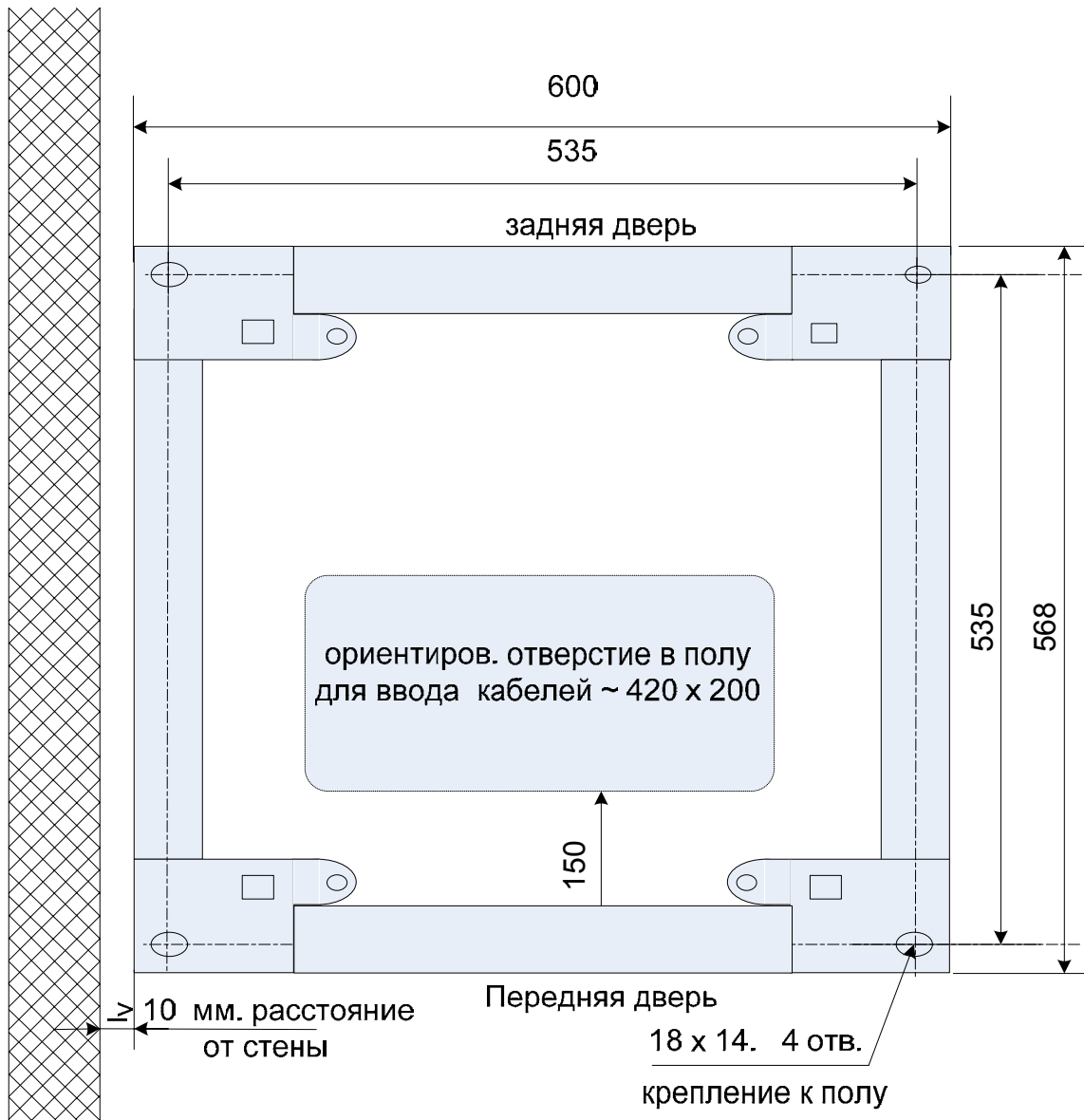


Рис. 7. Установочный чертеж

12. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА НЕВА-ПАА «АЛАР-Ц»

Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц» выпускается в различных модификациях, отличающихся характеристиками и организацией входов аналоговых сигналов блока АЛАР-Ц, которые определяются требованием заказчика.

АЛАР-Ц-02 – номинальный ток 1 А, подключение по схеме с заземленной нейтралью.

АЛАР-Ц-03 – номинальный ток 5 А, подключение по схеме с заземленной нейтралью.

АЛАР-Ц-04 – номинальный ток 5 А, подключение по схеме с изолированной нейтралью.

Пример заказа комплекса:

Комплекс Нева-ПАА «АЛАР-Ц», модификация АЛАР-Ц-02.

07.10.09,

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ДИРЕКТОР
Долгих Н. Е.**



НАЧАЛЬНИК КО

КОКОВЦЕВ В. Е.



07.10.09.

**ГЛАВНЫЙ
КОНСТРУКТОР
НИКОЛАЕВ С. Н.**



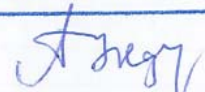
07.10.09

**НАЧАЛЬНИК
ПРОЕКТНОГО ОТДЕЛА
ВОЛГИН А. В.**



07.10.09

**ЗАВЕДУЮЩИЙ
ЛАБОРАТОРИЕЙ АСУ
УНДОЛЬСКИЙ А. А.**



07.10.09

