УТВЕРЖДЕН
ВЛИЕ.674512.001ТИ1-ЛУ

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ

СЕРИИ КМ-1Ф И КМ-1ФМ

Техническая информация

(Для проектных организаций)

ВЛИЕ.674512.001 ТИ1

(Взамен ВЛИЕ.674512.001ТБ, выпущенных в 1995 г)

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

Содержание

	С
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические данные и классификация КРУ	5
1.3 Состав КРУ	12
1.4 Конструкция	13
1.5 Безопасность КРУ	16
1.6 Комплектность	18
1.7 Гарантии изготовителя	18
1.8 Условия транспортирования и хранения	18
2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ	20
2.1 Компоновка РУ	20
2.2 Оформление заказа	24
2.3 Указания по заполнению опросного листа	25
3 АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ	29
4 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А Рисунки. Устройства комплектные распределительные серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Основные параметры применяемых в КРУ выключателей	73
ПРИЛОЖЕНИЕ В Масса шкафов КРУ и выдвижных элементов	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схемы главных цепей	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Шифры, надписи, форма и образец заполнения опросного листа	95

Настоящая техническая информация (ТИ) ОАО «ЗЗВА» распространяется на устройства комплектные распределительные серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ (повышенной безопасности), в дальнейшем именуемые КРУ.

КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693 и ТУ У 31.2-05755559-002.

ТИ содержит технические данные, краткие сведения об устройстве, рекомендации по проектированию, монтажу, оформлению заказа и заполнению опросного листа.

ТИ является справочным материалом и предназначена для использования проектными организациями при проектировании объектов РУ.

Схемы главных цепей КРУ приведены в приложении Г.

КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ сертифицированы по системе УКРСЕПРО в Украине и ГОСТ Р ГОССТАНДАРТА России.

Система качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям ISO 9001:2000.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение

1.1.1 КРУ предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50 Hz или 60 Hz, класса напряжения 6 kV или 10 kV в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

1.1.2 КРУ применяются в закрытых распределительных устройствах, в том числе, в электроустановках с частыми коммутационными операциями при наличии шкафов с вакуумными выключателями.

КРУ используется для комплектования:

- распределительных устройств 6 – 10 кВ собственных нужд электростанций;
- электрических подстанций или электроустановок предприятий металлургической, машиностроительной, химической отраслей промышленности;
- тяговых подстанций метрополитена и наземного электротранспорта;
- подстанций предприятий коммунального хозяйства;
- сельскохозяйственных потребителей и т.д.

Внимание! КРУ не предназначены для работы в установках специальных назначений, например, в корабельных и судовых распределительных устройствах, экскаваторах и т. п.

Шкафы КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ обеспечивают любое схемное решение, в соответствии со схемами главных цепей, в том числе, выполнение

схем ввода «сложных присоединений», с установкой дополнительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.

По согласованию сторон, допускается изготовление шкафов КРУ по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей.

1.1.3 Структура условного обозначения типа КРУ:

КМ – 1 – 2 – 3 – 4 – 5*), где

КМ - комплектное малогабаритное распределительное устройство**);

1 - модификация серии КРУ: 1Ф или 1ФМ;

2 - класс напряжения, в киловольтах, по ГОСТ 1516.3;

3 - номинальный ток отключения основного аппарата - выключателя, встроенного в КРУ, в килоамперах***);

4 - климатическое исполнение У или Т, по ГОСТ 15150;

5 - категория размещения – 3, по ГОСТ 15150.

Пример: запись обозначения КРУ серии КМ-1Ф при его заказе, изготавливаемого, например, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА:

1) для поставок внутри страны, серии КМ-1Ф;

КМ-1Ф-10-20 У3* ГОСТ 14693 (или ТУ У 31.2-05755559-002);

2) то же, но для поставки на экспорт в страны с умеренным климатом: КМ-1Ф-10-20 У3*. Экспорт ГОСТ14693;

3) то же, но для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом:

КМ-1Ф-10-20 Т3. Экспорт ГОСТ 14693.

---

*) - знак по ГОСТ 15150, который указывается, если значения рабочих температур отличны от установленных по ГОСТ 15150;

**) - состоит из определенного конкретного набора шкафов КРУ, соединенных преимущественно в блоки (по функциональному назначению);

***) В КРУ могут быть встроены выключатели, номинальный ток которых отличается от указанного в обозначении типа КРУ – по требованию заказчика.

1.1.4 Структура условного обозначения входящего в КРУ типоисполнения шкафа в зависимости от встроенной аппаратуры или присоединения:

Ш 1 - 2 - 3 - 4, где

Ш - шкаф КРУ;

1 - вид встроенной аппаратуры;

2 - номинальное напряжение, в киловольтах;

3 - номер схемы главной электрической цепи;

4 - номинальный ток шкафа КРУ, в амперах.

Пример: 1) Запись обозначения шкафа с трансформаторами напряжения, изготовляемого, например, на напряжение 10 кV, по схеме главных цепей № 202, с шинным выводом на номинальный ток 1000 А: **ШТН-10-202-1000**;

2) Запись обозначения шкафа с выключателем, на напряжение 10 кV, по схеме главных цепей № 03, на номинальный ток 1600 А: **ШВВП 10-03-1600.**

1.1.5 Шкафы КРУ выполняются:

1) по схемам главных электрических цепей, приведенным в приложении Г;

2) по схемам вспомогательных электрических цепей устройств релейной защиты, измерения, сигнализации и управления на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе:

а) на базе электромеханических реле;

б) на базе микропроцессорных защит SEPAM 1000+, SEPAM 2000 производства «Scheider Electric», MICOM фирмы «Alstom», УЗА 10 «Энергомашвин» г. Киев, МРЗС – «Киевприбор» и др.

Микропроцессорные блоки релейной защиты могут подключаться в SCADA - систему для дистанционного управления и сбора данных.

Схемы вспомогательных цепей разработаны ОАО «ЗЗВА».

Примечание 1. По согласованию с предприятием- изготовителем КРУ допускается поставка (по договору) шкафов КРУ по схемам главных и вспомогательных цепей заказчика.

1.2 Технические данные и классификация шкафов КРУ

1.2.1 Технические данные КРУ и входящих в КРУ шкафов соответствуют значениям, указанным в таблице 1.1.

1.2.2 Классификация шкафов КРУ по показателям и типоисполнениям, в зависимости от встраиваемой аппаратуры и схем главных цепей, представлена в таблице 1.2 и таблице 1.3.

1.2.3 Виды климатических исполнений КРУ: У3 и Т3 по ГОСТ 15150.

1.2.3.1 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации в рабочем состоянии по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150, при этом диапазон температур окружающего воздуха:

1) для исполнения У3 - от минус 5 °С до плюс 40 °С (без установки подогревателей), от минус 25 °С до плюс 40 °С (с установкой подогревателей в релейном шкафу);

2) для исполнения Т3 - от плюс 1 °С до плюс 45 °С (без установки подогревателей), от минус 10 °С до плюс 45 °С (с установкой подогревателей в релейном шкафу).

1.2.3.2 Высота установки над уровнем моря до 1000 m.

1.2.4 Эксплуатация шкафов КРУ - в соответствии с группой механического исполнения – М3 (1) по ГОСТ 17516 и ГОСТ 16692.2.

1.2.5 Номера схем главных электрических цепей указываются в условном обозначении типоисполнений шкафов.

1.2.6 Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ указаны на рисунках А.1, А.2, А.3, А.4 приложения А.

1.2.7 Технические параметры применяемых в КРУ выключателей представлены в приложении Б.

1.2.8 Уровень сейсмостойкости 9 балов по шкале MSK-64 при установке над нулевой отметкой до 10 m.

Примечание 1. Установка подогревателей в релейном шкафу оговаривается в заводском заказе. Включение и отключение подогревателей выполняется автоматически.

Примечание 2. Допускается эксплуатация КРУ на высоте над уровнем моря более 1000 m, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024, ГОСТ 1516.3 и ГОСТ 14693.

Таблица 1.1 – Основные параметры КРУ

Наименование параметра	Значение параметров КРУ типа			
	КМ-1Ф-6(10)-20 У3*); КМ-1ФМ-6(10)-20У3*)	КМ-1Ф-6(10)-20Т3*); КМ-1ФМ-6(10)-20 Т3*)	КМ-1Ф-6(10)-31,5 У3*); КМ-1ФМ-6(10)-31,5У3*)	КМ-1Ф-6(10)-31,5Т3*); КМ-1ФМ-6(10)-31,5Т3*)
1 Номинальное напряжение, kV	6,0; 6,3; 6,6; 6,9; 10,0; 11,0	6,0; 6,3; 6,6; 6,9; 10; 11,0;	6,0; 6,3; 6,6; 6,9; 10,0; 11,0	6,0; 6,3; 6.6; 6,9; 10,0; 11,0
2 Наибольшее рабочее напряжение, kV	7,2; 12,0	7,2; 12,0	7,2; 12,0	7,2; 12,0
3 Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А: - при частоте 50 Hz; - при частоте 60 Hz	 630; 1000; 1600; 2000; 2500;3150 630; 1000; 1250; 2500	 630; 1250; 2500 630; 1000; 2500	 630; 1000; 1600; 2000; 3150; 2500 630; 1000; 1250; 2500	 630; 1250; 2500 630; 1000; 2500
4 Номинальный ток сборных шин, А: - при частоте 50 Hz; - при частоте 60 Hz	 630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150 630; 1000; 1250; 2500	 630; 1250; 2500 630; 1000; 2500	 630; 1000; 1600; 2000; 2500;3150 630; 1000; 1250; 2500	 630; 1250; 2500 630; 1000; 2500
5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, kA: - при частоте 50 Hz; - при частоте 60 Hz	 20,0 16,0		 31,5 25,0	
6 Ток термической стойкости для промежутка времени 3 s, kA	20,0		31,5	
7 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, kA	51,0		81,0	
8 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, V: - постоянного тока - переменного тока	 110; 220 220			
9 Номинальная мощность встраиваемых силовых трансформаторов, kV · A	40			

Окончание таблицы 1.1

Наименование параметра	Значение параметров КРУ типа			
	КМ-1Ф-6(10)-20 У3*); КМ-1ФМ-6(10)-20 У3*)	КМ-1Ф-6(10)-20Т3*); КМ-1ФМ-6(10)-20 Т3*)	КМ-1Ф-6(10)-31,5 У3*); КМ-1ФМ-6(10)-31,5 У3*)	КМ-1Ф-6(10)-31,5Т3*); КМ-1ФМ-6(10)-31,5Т3*)
10 Наибольший номинальный ток предохранителя, А	20,0			
11 Ток холостого хода, А, отключаемый разъемными контактными соединениями КРУ с номинальным напряжением:				
- 6 kV	0,6			
-10 kV	0,4			
12 Номинальный ток предохранителей, А	2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20			

Примечание 1. Токи термической и электродинамической стойкости трансформаторов тока – в соответствии с их техническими условиями.

Примечание 2. Шкафы КРУ со встроенным силовым трансформатором имеют облегченную изоляцию.

Таблица 1.2 – Классификация шкафов КРУ по показателям

Наименование параметра и показателя классификации	Значение параметра и показателя классификации
1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	Нормальная изоляция
2 Вид изоляции	Воздушная
3 Сейсмостойкость	9 балов по шкале MSK-64
4 Вид управления	Местное; дистанционное
5 Исполнение вводов (выводов)	Кабельные; шинные
6 Наличие дверей в шкафах КРУ	Шкафы с дверьми; шкафы без дверей
7 Наличие выдвижных элементов в шкафах КРУ	С выдвижными элементами; без выдвижных элементов
8 Вид поставки шкафов КРУ	Отдельными шкафами, блоками до двух, трех шкафов
9 Степень защиты оболочки шкафов КРУ, шторок и перегородок отсеков, при выкаченном (ремонтном) положении выдвижного элемента – по ГОСТ 14254	IP20 - при закрытых дверях шкафа КРУ; - при рабочем положении выдвижного элемента (для шкафов КРУ без дверей); - шторок и перегородок (в шкафах КРУ с выдвижными элементами); IP00 – при открытых дверях в шкафах КРУ без выдвижных элементов
10 Условия обслуживания КРУ	С двухсторонним обслуживанием
11 Максимальное количество высоковольтных кабелей в шкафах с выключателями	Для КМ-1Ф: до 1600 А – до четырех кабелей; от 2000…3150 А – до девяти кабелей; Для КМ-1ФМ: до 1600 А – до пяти кабелей от 2000…3150 А – до девяти кабелей

Окончание таблицы 1.2

Наименование параметра и показателя классификации	Значение параметра и показателя классификации
12 Габаритные размеры, mm:	
ширина	750; 1125
глубина*)	1300; 1400; 1550; 1700
высота	2150; 2220
*) Глубина для шкафов КРУ серии КМ-1Ф - 1300 mm; для шкафов КРУ серии КМ-1ФМ - 1300 mm (на базе выключателей BB/TEL) и 1400 mm (на базе выключателей VM1); для схем главных цепей 50; 60…63 - от 1550 mm до 1650 mm; для КМ-1ФМ с девятью кабелями - по схемам главных цепей 03; 04; 23; 24 – 1700 mm	

Таблица 1.3 – Классификация шкафов КРУ по типоисполнениям

Типоисполнение шкафа	Номера схем главных цепей по приложению Г
ШВВЭ - с выключателем вакуумным с электромагнитным приводом	03…65;
ШВВП - с выключателем вакуумным с пружинным приводом	03…65
ШВЭП - с выключателем элегазовым с пружинным приводом	03…60
ШР - с разъемными контактными соединениями	101…116; 119…123; 127…129
ШКА - с комбинированной аппаратурой (с трансформаторами напряжения, разрядниками, конденсаторами), ограничителями перенапряжения	117…118; 124…126; 131…136; 301…306
ШТН - с трансформаторами напряжения	201…230
ШПС - с силовыми предохранителями	401…411
ШКС - с кабельной сборкой	501…522
ШСТ – с силовым трансформатором	601…636
ШГВ - глухого ввода	701…719
ШШП – шинных перемычек	720
ШШВ – шинных вводов	721…722; 728…741
ШВ – шинных вставок	723
ШП – переходной	724…727
ШНВА – с низковольтной аппаратурой	801; 802
ОРШ – отдельно стоящий релейный шкаф	-
ШРП – «условный» шкаф расширения подстанции	-

1.3 Состав КРУ

КРУ комплектуется из отдельных шкафов, в каждом из которых размещается аппаратура одного присоединения к сборным шинам, в соответствии со схемами главных цепей: линия, ввод (вывод), секционные выключатели и т.д., в зависимости от функционального назначения и присоединений (таблица 1.3).

Количество шкафов, их типоисполнение и схема вспомогательных электрических цепей шкафа оговариваются опросным листом.

1.3.1 Шкафы КРУ выполнены на базе специальной аппаратуры.

1.3.1.1 КРУ серии КМ-1Ф:

– на базе вакуумных выключателей ВВЭ-10, ВВЭ-М-10, ВВ/TEL-10, ВБЭК-10, ЗАН, «ЭВОЛИС» и выключателей элегазовых типа LF.

- трансформаторов тока серии ТОЛ-10 ТУ17-717.039; ТЛШ-10 (число вторичных обмоток - 2), ТУ16-717.033;
- трансформаторов напряжения серии ЗНОЛ.06 ТУ16-517.608; НОЛ.08 ТУ16-512.720; ЗНМИ-10 ТУ У 05755559.018; НАМИ-10 ТУ16.671.159
- предохранителей ПКТ и ПКН;
- трансформаторов силовых серии ТС-40 ТУ У31.1-05755559-002;
- разрядников серии РВО ТУ16-521.232; РВРД - ТУ16-521.235;
- ограничителей перенапряжения ОПН: PT/TEL, KP/TEL - ГОСТ 16357.

1.3.1.2 КРУ серии КМ-1ФМ:

- на базе выключателей вакуумных типов ВВ/TEL-10, VM1, VD4, SION.
- трансформаторов тока серии ТЛШ-10 (число вторичных обмоток – 2, 3 и 4), ТУ16-717.033; ТОЛ-10-1 ТУ17-717.039;
- трансформаторов напряжения серии ЗНОЛПМ (или НОЛП) со встроенными предохранителями;
- предохранителей ПКТ и ПКН;
- трансформаторов силовых серии ТС-40 ТУ У31.1-05755559-002;
- разрядников серии РВО ТУ16-521.232;
- ограничителей перенапряжения ОПН: PT/TEL, KP/TEL - ГОСТ 1635.

Описание конструкций комплектующих аппаратов приводится в РЭ на эти аппараты.

1.3.2 Шкафы КРУ с условным обозначением ШВЭП, ШВВЭ, ШВВП, ШТН, ШПС, ШР, ШСТ, ШНВА, ШКА (схемы № 301…303, 305, 306) имеют выдвижной элемент с аппаратурой или присоединением соответствующим схеме главных цепей.

Шкафы типа ШГВ, ШКС, ШШП, ШШВ, ШВ, ШП, ШКА (схема № 304) не имеют выдвижного элемента.

Шкаф типа ШНВА в зависимости от исполнения схемы вспомогательных цепей, может быть выполнен как с выдвижным элементом, так и без него.

Поставка шкафов КРУ шириной 750 и 1125мм выполняется только в разных блоках.

Шкафы типа ШШВ и ШШП поставляются, как правило, блоками секций.

Шкафы типа ШВ и ШП поставляются составными сборочными единицами и деталями, собираемыми в шкаф на месте монтажа.

Шкаф типа ШРП («условный» шкаф расширения подстанции) - поставляется в составе ЗИП к КРУ, в виде комплекта шин для присоединения к существующим шкафам РУ или комплекта сменных частей для обеспечения последующего расширения подстанции.

1.3.3 В каждом шкафу и на каждом выдвижном элементе устанавливаются таблички предприятия-изготовителя, на которых указаны следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя*);
- обозначение типа КРУ;
- обозначение типоисполнения шкафа;
- номинальное напряжение шкафа, kV;
- номинальный ток шкафа, А;
- номинальный ток отключения шкафа, kA;
- масса шкафа, kg;
- год выпуска шкафа*);
- порядковый номер шкафа по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- обозначение стандарта;
- изображение Национального знака соответствия*).

На фасадной и тыльной стороне шкафа могут быть установлены таблички функционального назначения шкафа (по заказу).

*) При поставках на экспорт указанные данные не приводятся.

1.4 Конструкция

Основной составной частью КРУ является шкаф КРУ.

Шкаф КРУ – металлическая сварная конструкция каркасно-панельного типа, выполненная из стального высококачественного листа на высокоточном оборудовании, окрашенная методом порошкового напыления со встроенной в нее аппаратурой высокого напряжения или присоединениями, а также приборами измерения, сигнализации, защиты и управления.

Конструкция шкафов с выключателями приведена на рисунке А.5 приложения А.

1.4.1 Шкаф КРУ состоит из корпуса шкафа, элемента выдвижного и релейного шкафа. Шкаф разделен перегородками на отсеки: линейных шин (кабельный) – К, выдвижного элемента – Л; сборных шин – М; ввода (в шкафах с шинным вводом сверху) – Д, релейный отсек - Н.

В отсеке выдвижного элемента «Л» размещены: рельсы 1 и направляющие 2 – для обеспечения соосности с неподвижными контактами шкафа; кронштейны 3 – для предотвращения опрокидывания выдвижного элемента; фиксатор 4 – для фиксации выдвижного элемента в рабочем и контрольном положениях; шина 5 заземления выдвижного элемента; механизм шторочный 6 (закрывающий доступ к контактам, которые могут быть под напряжением, в

ремонтном положении выдвижного элемента), привод ножей заземления 7; выключатель конечный 8 (по заказу) для обеспечения блокировки положения выдвижного элемента; кронштейн 9 с осью 10 для упора рычага вкатывания при перемещении выдвижного элемента в рабочее положение и обратно.

На боковых стенках шкафа предусмотрены скобы для прокладки проводов и контрольных кабелей, закрываемых металлическими кожухами 11.

На правой боковой стенке установлены таблички 26, указывающие положение выдвижного элемента.

Шкаф КРУ закрывается дверью 12. В шкафах без дверей фасадом служит передний лист выдвижного элемента. На двери устанавливаются таблички: номерные, паспортные, функционального назначения и схем главной цепи.

Отсек выдвижного элемента в верхней части шкафа закрыт поворотным клапаном 13, открывающимся от избыточного давления при возникновении в отсеке короткого замыкания, в результате - происходит срабатывание выключателей 14 защиты от дуговых замыканий.

В отсеке линейных шин могут размещаться (в зависимости от схемы главных цепей) шины линейные 15, контакты неподвижные 16, трансформаторы тока 17, ножи заземления 18, кронштейн 19 для установки и крепления кабельных разделок, трансформаторы 20 – для защиты от замыканий на землю, выключатель конечный 21 для блокировки положения ножей заземления.

В КРУ серии КМ-1Ф (рисунок А.5) с тыльной стороны шкаф закрывается листами 24 и 25. Для удобства обслуживания в листе 24 имеются смотровые окна.

В отсеке сборных шин на изоляторах опорных установлены шины сборные 22 с отпайками 23. Расположение фаз сборных шин следующее:

- фаза «А» (желтая) – верхняя;
- фаза «В» (зеленая) – средняя;
- фаза «С» (красная) – нижняя.

Фазировка вводных шин и отпаек сборных шин (со стороны фасада шкафа КРУ) – «АВС».

1.4.2 Шкафы КРУ серии КМ – 1ФМ (рисунок А. 5, листы 2 и 3), выполняются на базе высоковольтных вакуумных выключателей. В отличие от КРУ серии КМ-1Ф, с целью обеспечения повышенной безопасности при эксплуатации КРУ, на фасадной двери установлены мнемосхема устройства индикации, контроля положения высоковольтных аппаратов, заземляющих ножей и наличия напряжения в фазах. Механический указатель положения каретки выдвижного элемента в шкафу расположен на платформе 27. На двери шкафа имеются окна для визуального наблюдения за указателем положения каретки выдвижного элемента в шкафу.

В КРУ серии КМ-1ФМ платформа 27 выдвижного элемента занимает постоянное фиксированное положение в шкафу. Каретка выдвижного элемента 36 с размещенной на ней комплектующей аппаратурой, располагается на платформе 27 и имеет два фиксированных положения: контрольное и рабочее.

Каретка выдвижного элемента 36 конструктивно выполнена в виде тележки, которая посредством винтовой передачи «винт-гайка» перемещается

на платформе из рабочего положения в контрольное и обратно при закрытых дверях шкафа.

В ремонтное положение платформа с кареткой, при контрольном положении выключателя, перемещается в коридор обслуживания, при этом шторочный механизм 6 автоматически перекрывает доступ к неподвижным токоведущим контактам шкафа.

В зависимости от схем главных цепей, в шкафу может находиться заземлитель 18. Привод заземлителя 7 располагается на правой боковой стенке каркаса шкафа отсека выдвижного элемента на высоте 650 mm, что обеспечивает удобство оперирования приводом.

На металлических перегородках, разделяющих отсеки «Л» и «К» и «Л» и «М», устанавливаются проходные фарфоровые изоляторы 35, внутри которых расположены неподвижные контакты шкафа 16.

Трансформаторы тока 17 занимают положение выводами вниз и расположены на металлической подвижной перегородке 28, что позволяет легко заменить, в случае надобности, поврежденный трансформатор. В рабочем положении перегородка закреплена между отсеками сборных шин и линейным отсеком. К одному из выводов трансформатора подсоединяется шина кабельной сборки.

В шкафах этой серии обеспечивается удобство обслуживания кабельного отсека, т. к. отверстия под кабели в днище шкафа расположены вдоль продольной оси шкафа, разделанные жилы кабеля не перехлестываются, подключение кабелей к шинной сборке осуществляется на высоте 750 мм.

С тыльной стороны шкаф закрывается крышками 32, 33, 34. Для удобства обслуживания в крышке 34 имеются смотровые окна, предназначенные для наблюдения за положением заземлителя, кабельных присоединений и состоянием вторичных выводов трансформаторов тока.

Крышка 33 обеспечивает доступ к вторичным выводам трансформаторов тока, при их обслуживании.

Над отсеком «М» и в отсеках «К» и «Л» устанавливается защита от дуговых замыканий, которая основывается на применении выключателей дугозащиты 14 и (или) фотодатчиков 30 (по заказу) и клапанов 31 и 13.

Клапаны 13 закрывают каналы над отсеками и служат для отвода нагретого воздуха и выброса отработанных газов при избыточном давлении, возникающем в шкафу при коммутации токов короткого замыкания или при появлении в отсеках открытой дуги.

Конструкция выдвижных элементов, с выключателями разных типов, представлена на рисунке А.6 (листы 1…5), приложения А.

1.5 Безопасность КРУ

1.5.1 В шкафах КРУ выполняются все необходимые, в соответствии с ГОСТ 14693 и ДСТУ 3335 (ГОСТ 12.2.007.4), блокировки для защиты и безопасной работы изделия, а именно:

1) блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента с выключателем из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе;

2) блокировка, не допускающая включения выключателя, установленного на выдвижном элементе, при положении выдвижного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями;

3) блокировка, не допускающая перемещения выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных заземляющих ножах и включения заземляющих ножей в рабочем положении выдвижного элемента;

4) блокировка, не допускающая включения заземляющих ножей в шкафу секционного разъединителя при рабочем положении выдвижного элемента секционного выключателя;

5) блокировка, не допускающая вкатывания и выкатывания выдвижного элемента с разъединяющими контактами главной цепи под нагрузкой (шкафы без выключателя);

6) блокировка, не допускающая включения вводного или секционного выключателя при включенных заземляющих ножах на сборных шинах секции;

7) блокировка, не допускающая включения основных ножей стационарного разъединителя при включенных заземляющих ножах либо включение заземляющих ножей при включенных основных ножах стационарного разъединителя;

8) блокировка, не допускающая открывания дверей при включенных основных ножах стационарного разъединителя, либо включения основных ножей стационарного разъединителя при открытых дверях;

9) блокировка, не допускающая открывания сетчатых дверей при наличии напряжения на шинах кабельной сборки;

10) блокировка, не допускающая выкатывания выдвижного элемента собственных нужд при включенном автоматическом выключателе на стороне низкого напряжения, либо включения автоматического выключателя при выкаченном из рабочего положения выдвижном элементе собственных нужд.

Блокировки по перечислениям 1…3, 5, 7, 8 являются механическими, а блокировки по перечислениям 4, 6, 9, 10 являются электромеханическими.

Блокировки по перемещению выдвижных элементов КРУ серии КМ-1ФМ обеспечиваются, согласно схемам вспомогательных электрических цепей, путем установки выключателей конечных и электромагнитных блок-замков.

1.5.2 К конструктивным решениям, обеспечивающим безопасность эксплуатации КРУ, относятся:

- наличие системы блокировок, предотвращающих неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений;

- наличие металлических перегородок между отсеками шкафов, позволяющих локализовать аварию в пределах одного отсека;

- наличие систем комбинированной дуговой защиты: с выключателями дугозащиты, аварийными клапанами сброса давления, применением фотодатчиков и электронного реле с регистратором срабатывания и функцией определения отсека срабатывания защиты, с обеспечением быстродействия срабатывания защиты от 12 ms до 20 ms;

Шкафы КРУ серии КМ-1ФМ в отличие от КРУ серии КМ-1Ф обеспечивают **повышенную безопасность** при эксплуатации КРУ, т. е. имеют:

- возможность перемещения высоковольтных выключателей и разъединителей из рабочего положения в контрольное и обратно при закрытых дверях шкафа;

- на фасадной двери мнемосхемы устройства индикации положения контактов выключателя, заземляющих ножей, положения высоковольтных аппаратов;

- механический указатель положения контактов выключателя или аппарата для визуального наблюдения при закрытой двери шкафа;

- систему блокировок предотвращающих неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений, в том числе механическую блокировку блока секцинного выключателя и секционного разъединителя;

Оригинальная конструкция шкафов КРУ серии КМ-1ФМ обеспечивает удобный и безопасный доступ к оборудованию, кабельным концевым заделкам при монтаже, ревизии, визуальном осмотре при эксплуатации.

В конструктивных подходах и решениях, при разработке КРУ серий КМ-1Ф и КМ-1ФМ, соблюдена патентная чистота продукции, конструктивные решения защищены авторскими правами согласно действующему законодательству.

1.6 Комплектность

В комплект изделия входят:

- шкафы КРУ, соединенные между собой по функциональному назначению блоками из двух, трех шкафов или одиночные шкафы, в состоянии полной заводской готовности, кроме шкафов типа ШШВ, ШШП, ШВ и ШП, которые отправляются в частично разобранном виде или собранными блоками секций в тарных ящиках, в объеме заказа;
- резервные выдвижные элементы (упаковываются в отдельные ящики) – по заказу;
- монтажные материалы, принадлежности и запасные части для КРУ – в соответствии с ведомостью ЗИП;
- отдельно стоящие релейные шкафы – по заказу.
- эксплуатационная документация (1 комплект) – в соответствии с ведомостью ВЭ, на экспорт – в соответствии с контрактом.

1.7 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок - по ГОСТ 14693 – 3 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 года с момента отгрузки продукции.

При поставке КРУ на экспорт гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня пуска их в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования их через Государственную границу Украины.

1.8 Условия хранения и транспортирования

Раскрепление в транспортных средствах и транспортирование КРУ осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте.

Условия хранения, транспортирования и срок сохраняемости КРУ до ввода в эксплуатацию в упаковке и консервации предприятия-изготовителя, в зависимости от воздействия механических и климатических факторов, указаны в таблице 1.4.

Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости КРУ.

Таблица 1.4 - Условия хранения и транспортирования КРУ

Климатическое исполнение	Вид поставки	Условия транспортирования				Условия хранения по ГОСТ 15150	Срок сохраняемости, годы
		по ГОСТ 23216		по ГОСТ 15150			
У	Для поставок внутри страны	Л	Автомобильным или железнодорожным транспортом	8	Открытые площадки	2 (закрытые помещения)	1
		С	Различными видами (исключая водный путь, море)			5 (палатки, навесы, металлические хранилища)	
		Ж	Различными видами (в том числе водный путь, море)	2	Закрытые помещения		
У, Т	Экспорт	С	Различными видами (исключая водный путь, море)	8	Открытые площадки	3 (закрытые помещения)	2
		Ж	Различными видами (в том числе водный путь, море)	3	Закрытые помещения		

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ

КРУ устанавливаются в помещениях, отвечающих требованиям «Правил устройства электроустановок » и обеспечивающих условия нормальной работы, оговоренных в разделах «Общие сведения» и «Технические данные и классификация КРУ».

КРУ предназначены для двустороннего обслуживания РУ при однорядном, двухрядном или многорядном расположении шкафов.

Шкафы КРУ в порядке их записи в опросном листе, поставляются блоками (преимущественно из двух или трех шкафов), соединенными между собой по сборным, линейным шинам главной цепи и магистральным шинкам вспомогательной цепи. В шкафах типа ШШП, ШВ и ШП жгут магистральных шинок прокладывается в специальных кожухах по наружной поверхности шкафов.

Установку и монтаж шкафов КРУ производить в соответствии с руководством по эксплуатации ВЛИЕ.674512.001 РЭ.

2.1 Компоновка РУ

Классификация шкафов КРУ по типоисполнениям, в зависимости от схем главных цепей, представлена в таблице 1.3.

Варианты компоновок РУ при различном расположении КРУ и соответствующие им типы шкафов ШШП, ШШВ, ШВ и ШП приведены на рисунках А.7…А.14, приложения А.

2.1.1 Шкафы типа ШШП (рисунок А.13*а, б, в*) выполняют функцию шинной перемычки между сборными шинами двух противоположных рядов РУ и устанавливаются только на шкафы КРУ шириной 750 mm, при условии наличия в этих шкафах сборных шин и присоединений (отпаек) к ним, например шкафы КРУ по схемам № 03…08, 101…104, 201…203 и т.п.

Шкаф типа ШШП состоит из двух угловых секций, устанавливаемых на верхние рамы шкафов КРУ, и средних секций, представляющих собой жесткие металлоконструкции прямоугольной формы различной длины, закрываемые сверху и снизу съемными листами.

Шкаф типа ШШП16 выполняет функцию шинной перемычки по сборным шинам при расположении шкафов в одном ряду (рисунок А.13*г*).

2.1.2 Шкафы типа ШШВ предназначены для шинного ввода через стену здания РУ к шкафам КРУ (рисунок А.9*а, б,* и рисунок А.10*а, б*). Эти шкафы устанавливаются на шкафы КРУ шириной 750 mm или 1125 mm, имеющие шинный ввод сверху по схемам, например: № 09…16, 48, 49, 58, 59, 105, 108, 206…208 и т.п., а также, имеющие шинный ввод (вывод) снизу, по схемам главных цепей 25, 60 (рисунок А.12).

Шкаф типа ШШВ состоит из идентичных по конструкции угловых и средних секций, что и в шкафах типа ШШП, и отличаются наличием вводной секции 3 - (рисунок А.11). Шкаф ШШВ имеет исполнение с проходными изоляторами ИПУ-10 ГОСТ 20454 (рисунок А.10).

2.1.3 Шкафы ШШВ или ШШП должны иметь подвеску к элементам здания РУ (рисунки А.11, А.13, А.14). Крепление подвесок осуществляется любым надежным способом по усмотрению проектной (монтажной организации).

Общее количество и места установки подвесок зависят от выбранных типоисполнений шкафов ШШВ или ШШП и их длин - таблицы А.1; А.2, приложения А, при этом наибольшее расстояние между подвесками не должно превышать 3000 mm (рисунок А.11).

Монтаж шкафов ШШВ и ШШП на шкафы КРУ необходимо выполнять с учетом следующего: для КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ:

а) допускается выполнение шинного ввода на сборные шины шкафов КРУ со схемами № 03…08; 25; 29…34; 38…43; 50; 101…104; 106; 107; 116; 124; 201…203; 211…213; 216; 222 и т. п., путем установки на эти шкафы шкафа ШШВ. Расстояние «L» - смотри таблицу А.1 приложения А и рисунки А.9 и А.10.

В опросном листе необходимо указать номинальный ток ШШВ, как в шкафу КРУ, на котором выполняется установка шинного ввода.

б) допускается установка шкафа ШШП на шкафы КРУ с вводом со схемами 09…16; 19…24; 37; 105; 206; 207; 208; 220; 225; 402; 404; 407; 711…713, имеющими шинный вывод вверх (далее «шкафы 09…»).

Расстояние «L» между рядами шкафов РУ - смотри таблицу А.2 приложения А и рисунок А.13.

Примечание 1. Установка шкафов типа ШШП на крайние шкафы КРУ ряда (секции) РУ нежелательна, так как в этих шкафах будет невозможна установка сигнализатора дугозащиты в отсеке сборных шин. Дугозащита устанавливается только в крайних шкафах секции или ряда КРУ. Фотодатчики устанавливаются в каждом отсеке шкафа КРУ серии КМ-1ФМ.

2.1.4 Конструкция КРУ обеспечивает сборку всех шкафов в ряд РУ, и соединение главных цепей по сборным шинам:

- при переходе ряда через стену здания при помощи шкафов типа ШВ;
- при соединении со шкафами других серий КРУ типа КРУ2-10-20 и КР-10/31,5 – при помощи шкафов типа ШП.
- для обеспечения последующего расширения подстанции при помощи шкафов ШРП.

Шкафы КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ соединяются между собой по сборным шинам без переходных шкафов.

2.1.4.1 Шкаф типа ШВ представляют собой разборную конструкцию шириной 750 mm или 1500 mm. Шкаф устанавливается между шкафами КРУ серии КМ-1Ф, КМ-1ФМ и между шкафами этих серий (рисунок А.14), а также в случае, когда необходимо обойти колону.

2.1.4.2 Шкаф типа ШП является разборной конструкцией шириной 750 mm и устанавливается только между шкафами КРУ серии КМ-1Ф или КМ-1ФМ шириной 750 mm и шкафами серий КРУ2-10-20 или КР-10/31,5 шириной 900 mm, при этом, соединяемые шкафы КРУ не должны иметь шинного ввода (или шинных перемычек) сверху (рисунок А.7; А.8).

Шкафы типа ШВ и ШП поставляются составными сборочными единицами и деталями, собираемыми в шкаф на месте монтажа.

Примечание 1. Установка шкафов ШВ и ШП рядом не допускается.

2.1.4.3 Конструкция шкафов КРУ предусматривает в дальнейшем расширение РУ, при этом необходимо применение «условного» шкафа расширения подстанции типа ШРП.

2.1.5 Соединение шкафов КРУ серии КМ-1Ф по линейным шинам возможно на рядом стоящих шкафах КРУ в пределах одного ряда, как правило, только между шкафами шириной 750 mm или только 1125 mm - из-за различия ординат выводов линейных шин шкафов.

Шкафы КРУ, выполненные по схеме № 509; 510; 701; 702 обеспечивают присоединение по линейным шинам с одной стороны шкафов шириной 750 mm, а с другой – шириной 1125 mm.

В КРУ серии КМ-1Ф шкафы КРУ, выполненные по схемам № 229, 710, 716, 717 обеспечивают присоединение шкафов КРУ только шириной 1125 mm, а по схемам № 604; 606 – только шкафов шириной 750 mm.

2.1.6 Соединение шкафов КРУ серии КМ-1ФМ по линейным шинам возможно на рядом стоящих шкафах КРУ в пределах одного ряда, как правило, между двумя шкафами шириной 750 mm или 1125 mm.

Шкафы типа ШСТ, выполненные по схемам 601, 602 и 608, в габарите 750 мм, соединяются на шинном вводе в блок со шкафами типа ШВВЭ (схемы 09, 10) и ШСТ (схемы 602, 608).

Шкафы типа ШСТ, выполненные по схемам 603, в габарите 1125 мм, соединяются в блок, по линейным шинам, со шкафами типа ШВВЭ (с VM1) выполненном в габарите 1125 мм (схема 66).

2.1.7 В шкафах типа ШВВЭ, ШВВП, а также в шкафах КРУ по схемам 303, 305 устанавливаются ограничители перенапряжения типа ОПН-КР/TEL производства «Таврида Электрик» г. Севастополь.

2.1.8 В шкафах КРУ предусмотрены кронштейны для установки и крепления кабеля и трансформатора ТЗЛМ для защиты от замыканий на землю (по заказу). Для присоединения наконечников жил кабеля к шинам в шкафах КРУ предусмотрены контактные площадки с крепежом М12.

2.1.9 Расположение закладных элементов РУ, кабельные проемы должны соответствовать днищу устанавливаемого шкафа КРУ (см. рисунки А.1…А.4 приложения А).

Закладные элементы РУ должны быть выполнены из рихтованных швеллеров размером, не менее №12.

2.1.10 В КРУ выполняются блокировки (смотри 1.5.1), оговоренные в ДСТУ 3335 (ГОСТ12.2.007.4), в том числе блокировки, не допускающие ошибочных операций с выдвижными элементами «в/э» или с заземляющими ножами («з/н»).

Эта блокировка, устанавливается на «в/э» или «з/н» по заказу и может состоять из элементов:

1) ВП – путевого конечного выключателя (сигнализирующего о положении «в/э» или «з/н»);

2) ЭМБ – блок-замка и ключа электромагнитной блокировки, не позволяющей оперирование «в/э» или «з/н» при отсутствии разрешения (питания) на розетке ключа ЭМБ.

Шифр исполнения блокировки, в зависимости от требуемого наличия ВП и ЭМБ, указываемых отдельно для «в/э» и «з/н», величина номинального напряжения и род тока питания блокировки ЭМБ приведены в таблицах Д.1 и Д.2, приложения Д.

ВНИМАНИЕ! Обязательно наличие блокировки «в/э» с элементами: «ЭМБ» и «ВП» - для шкафов типа ШСТ; ШР и ШПС; «ВП» - для шкафов типа ШТН.

2.1.11 В шкафах КРУ предусмотрена защита по ограничению времени действия дуги до 0,2 s, при возникновении дуговых коротких замыканий. В нее входят: сигнализаторы (выключатели дугозащиты) и фотодатчик (по заказу), разгрузочные клапаны и релейная аппаратура.

Сигнализаторы в соответствии со схемами вспомогательных цепей устанавливаются:

а) в отсеке выдвижного элемента;

б) в отсеке линейных шин, кроме шкафов, имеющих шинный ввод сверху;

в) в отсеке сборных шин каждого крайнего шкафа секции РУ, кроме случая, когда на крайний шкаф секции шкафа устанавливается шкаф типа ШШП, что крайне нежелательно.

2.1.12 В шкафах КРУ на переменном оперативном токе питание цепей дугозащиты осуществляется блоками БПН-1002 из расчета: один блок на секцию. Блоки питания размещены в шкафах типа ШНВА или типа ОРШ.

2.1.13 Шкафы кабельной сборки типа ШКС - схемы № 501…506, 509, 510, 511, 515…521, и глухого ввода типа ШГВ - схемы 702, 705, 706, 717, 718 выполнены с дополнительной сетчатой дверью и имеют приспособление для запирания ее навесным замком.

2.1.14 В КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ конструкция шкафа с выключателем на токи от 2000 А до 3150 А, в габарите шкафа по ширине 1125 mm позволяет, при вводе силовых кабелей снизу, присоединять до девяти высоковольтных кабелей сечением 3×240 mm^2 (схемы 03, 04, 23, 24), при этом габарит по глубине шкафа составляет до 1700 mm. В этом случае нет необходимости устанавливать дополнительно рядом шкафы кабельных сборок.

На токи до 1600 А, в шкафах с выключателями, конструкция шкафа позволяет размещать в шкафу не более четырех кабелей в КРУ серии КМ-1Ф, и не более пяти кабелей в КРУ серии КМ-1ФМ.

2.2 Оформление заказа

Для заказа комплектных распределительных устройств, производства ОАО «ЗЗВА», необходимо направить по почте, факсу или e-mail письмо-заявку на адрес предприятия. Кроме заявки, необходимо заполнить в двух экземплярах и согласовать с предприятием опросные листы.

Форма опросного листа приведена в приложении Д.

Консультацию по заполнению опросного листа можно получить у специалистов отдела главного конструктора завода.

После согласования опросных листов, предприятие готовит и направляет заказчику договор.

Основанием для изготовления КРУ является согласованный опросный лист и договор (контракт) на поставку.

В опросном листе указываются все необходимые данные по каждому типоисполнению шкафа.

Все вопросы по изготовлению шкафов КРУ с нетиповыми решениями (схемы, компоновочные решения и т.п.), должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с предприятием-изготовителем.

Заказ принимается к исполнению только после согласования опросного листа с предприятием-изготовителем, с учетом всех возможных изменений и дополнений.

ВНИМАНИЕ!

1 Для своевременного и правильного выполнения заказа необходимо строго руководствоваться рекомендациями по проектированию и заполнению опросного листа.

2 Не допускается в одном опросном листе совмещать две различных серии КРУ. Если подстанция состоит из шкафов двух серий необходимо заполнять два опросных листа со ссылкой на плане расположения одного относительно другого.

3 Заказ на изготовление КРУ должен быть оформлен одним опросным листом. В исключительных случаях изготовление КРУ может производиться частями. При этом не допускается выборочный заказ шкафов, т. е. по одному заказу изготавливаются шкафы, стоящие подряд в одном ряду РУ.

2.3 Указания по заполнению опросного листа

Форма опросного листа и пример его заполнения представлены в приложении Д.

2.3.1 Опросный лист на поставку КРУ содержит общие данные о заказе и подстанции РУ и сведения, необходимые для изготовления шкафов данного типа КРУ, в том числе данные:

- тип изделия и номер технических условий заказываемого КРУ;
- климатическое исполнение изделия У3 или Т3 по ГОСТ15150;
- наименование объекта;
- о расположении шкафов в секции, в рядах подстанции РУ;
- о количестве всех шкафов на заказ, в том числе ШШП, ШШВ, ШВ, ШП;
- о наличии сборных шин в шкафах КРУ, тупика или разрыва по сборным шинам;
- о наличии узлов секционирования или соединений по линейным шинам.

При заполнении опросного листа необходимо указать:

- наименование присоединений шкафов или номер надписи (по таблице Д.3, приложения Д);
- порядковый номер шкафа;
- номинальный ток сборных шин, А;
- номинальное напряжение подстанции, kV;
- номинальный ток отключения, kA;
- частоту: 50 или 60 Hz;

} выбираются по таблице 1.1

- типоисполнение шкафа (по таблицам 1.1….1.3);
- номер схемы вспомогательных цепей шкафов.
- тип высоковольтного выключателя (по таблице Б.1, приложение Б);
- параметры привода высоковольтного выключателя: оперативное напряжение и род тока;
- коэффициент трансформации и тип:
  - а) трансформатора тока, количество вторичных обмоток (2, 3, 4);
  - б) трансформатора напряжения;
  - в) трансформатора собственных нужд*;
- величину тока плавкой вставки высоковольтного предохранителя, в А, для шкафа ШПС (по таблице 1.1);
- количество силовых кабелей в шкафу;
- количество трансформаторов ТЗЛМ для схем защиты от замыканий на землю, если их установка предусмотрена схемами главных и вспомогательных цепей шкафа;
- тип ограничителя перенапряжения (по заказу), с указанием наибольшего рабочего длительно допустимого напряжения;
- величины токовых вставок реле РТ-40/□ (максимальной токовой защиты, токовой отсечки, перегрузки) или тип микропроцессорной защиты (SEPAM, MICOM, УЗА-10…);

* указывается также вторичное напряжение силового трансформатора шкафа ШСТ, например: «0,4»

- тип реле команд (РП-23 или РП-25);

- величины токов расцепителей и тип выключателей (АП50 или др.) шкафа ШНВА;

- исполнение (тип) амперметра:

а) Э265-1 – с нормальной шкалой измерения;

б) Э365-2 – с перегрузочной шкалой измерения;

- шифр оперативной блокировки выдвижного элемента и заземляющих ножей шкафов КРУ (по таблице Д.1, приложения Д), если ее установка предусмотрена схемой вспомогательных цепей;

- род и величина напряжения ЭМБ (по таблице Д.2, приложения Д);

- необходимость обогрева счетчиков;

- наличие фильтров Ф/ TEL;

- шифр исполнения упаковки (по таблице Д.4, приложения Д);

Кроме этого необходимо указать:

- реквизиты проектной организации (заказчика);

- язык (русский или английский) выполнения эксплуатационной документации;

- язык надписей табличек, в том числе наименований присоединений;

- количество комплектов документации на заказ (экспортного исполнения); «1» - для поставок внутри страны;

- квартал и год поставки;

В опросном листе шкафы ШШВ, ШШП, ШП, ШВ указываются после перечисления всех шкафов КРУ, затем перечисляются резервные выдвижные элементы, отдельно стоящие релейные шкафы и шкафы для расширения подстанции - типа ШРП. При этом указывается их количество.

- номер заводского заказа (заполняется заводом-изготовителем).

2.3.2 На плане расположения шкафов КРУ (см. форму опросного листа, приложения Д) необходимо указать:

- положение фасадов шкафов в рядах РУ;

- расположение шкафов КРУ (в т.ч. ШШВ, ШШП, ШП, ШВ, ШРП – при наличии) и их порядковые номера (не более трех знаков). Для шкафов типа ШШП и ШШВ необходимо указать на плане место их установки, расстояния «L» (по таблице А.1 и А.2, приложения А), с учетом рекомендаций (2.1.3).

Порядковые номера шкафов, необходимо указывать в порядке расположения шкафов (слева направо со стороны фасадов) в рядах РУ.

При наличии шкафов ШШП указывается расстояние между рядами шкафов РУ, а при наличии ШШВ – расстояние от стены здания до рядов шкафов КРУ.

- положение сборных шин, секционирования и тупиков по сборным шинам;

- наличие существующих шкафов на объекте с указанием их серии, например: КРУ-2-10-20; КР-10/31,5; КМ-1Ф при расширении КРУ;

- реквизиты проектной организации.

2.3.3 Шкаф ШРП указывается в опросном листе, как крайний в ряду подстанции по типу ШРП-10-01-ХХХХ (в начале ряда) или ШРП-10-02-ХХХХ (в конце ряда), где «ХХХХ» – номинальный ток сборных шин.

На плане опросного листа указывается шкаф, к которому в дальнейшем предусматривается присоединение, по сборным шинам, шкафов ШРП, например:

шкаф № 6*) (см. пример заполнения опросного листа, приложение Д).

Типоисполнение шкафа № 6, например: - ШВВЭ-10-60-630/20.

Шкаф ШРП заказывается, как средний по сборным шинам, а в опросный лист вводится его обозначение – ШРП-10-01-1600.

При оформлении заказа, содержащего присоединение по сборным шинам к шкафам КРУ типа КМ-1Ф или КМ-1ФМ, ранее установленным, необходимо также указать «условный» шкаф ШРП, как указано выше. Но при этом на плане должны быть указаны типоисполнения трех крайних шкафов, примыкающих к шкафам расширения.

Таким образом, при заказе шкафов типа ШП или ШРП, необходимо указывать типоисполнение и серию шкафов, к которым эти шкафы будут присоединяться на существующей подстанции.

2.3.4 При заказе резервных выдвижных элементов (в/э) необходимо указывать типоисполнение шкафа, для которого в/э заказывается, с указанием схемы главных цепей.

Например: в/э к шкафу ШВВЭ-10-60-630/20;

2.3.5 При заказе отдельно стоящих релейных шкафов необходимо указывать их тип (ОРШ) и номер схемы вспомогательных цепей, по которой он должен изготавливаться.

Например: ОРШ по схеме ВЛИЕ.301341.589Э3

Примечание 1. Для резервных выдвижных элементов вместо порядкового номера указывать «в/э 1», «в/э 2» и т.д.; для отдельно стоящих релейных шкафов «р/ш 1», «р/ш 2», и т.д., для ШРП – «РП 1», «РП 2» и т.д.

Примечание 2. Резервные «в/э 1», «в/э 2» и т.д. имеют обозначение типоисполнения шкафа, для которого выполняется резерв.

Примечание 3. Количество трансформаторов тока по схеме вспомогательных цепей должно соответствовать количеству трансформаторов тока по схемам главных цепей.

Примечание 4. При заказе дополнительного или ремонтного комплекта запчастей необходимо указывать полное обозначение типа (ремонтируемого) шкафа и его параметры, в соответствии с табличкой (1.3.3).

Примечание 5. Для сглаживания высших гармоник при выпрямленном оперативном токе в РУ с выключателями ВВ/TEL, в шкафах с низковольтной аппаратурой (типа ШНВА) могут устанавливаться фильтры Ф/ TEL (по заказу).

Примечание 6. Для коммерческого учета электроэнергии в шкафах КРУ (по заказу) могут устанавливаться трехфазные электронные счетчики с цифровыми интерфейсами для передачи данных в систему АСКУЭ.

В опросном листе необходимо указать тип счетчика, если он отличается от указанного в схеме вспомогательных цепей.

Примечание 7. В свободные графы опросного листа допускается вносить другие данные, не предусмотренные опросным листом.

Примечание 8. Наличие одинаковых (повторяющихся) порядковых номеров шкафов

в РУ не допускается.

Примечание 9. При заполнении опросного листа необходимо также учитывать, что трансформаторы тока устанавливаются с номинальным током:

- до 600 А в шкафах КРУ на номинальный ток 630 А;
- 800 А и 1000 А – в шкафах КРУ на номинальный ток 1000 А (1250 А);
- 1500 А – в шкафах КРУ на номинальный ток 1600 А;
- 2000 А - в шкафах КРУ на номинальный ток 2000 А;
- 3000А - в шкафах КРУ на номинальный ток 2500 А и 3150 А.

Примечание 10. По заказу, в шкафах КРУ с вакуумными выключателями могут устанавливаться ограничители перенапряжений типа ОПН-КР/ TEL-6 (10).

3 АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ – ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Устройство комплектное распределительное серии КМ - 1Ф или КМ – 1ФМ изготовлено в открытом акционерном обществе «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»).

Адрес:
Украина, 69069, г. Запорожье,
Днепропетровское шоссе, 13
ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»

3.2 По всем вопросам, требующим разъяснение, необходимо обращаться на предприятие-изготовитель по телефонам:

Директор технический:
Тел./Ф (061) 220-64-09
E-mail: andruy@zva.zp.ua

Отдел формирования заказов:
Тел./Ф (061) 220-63-39
E-mail: svg@zva.zp.ua

3.3 По вопросам поставки КРУ обращаться по телефаксам:

(061) 220-63-39
(061) 220-64-09

3.4 Цены на шкафы серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ договорные.

4 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Таблица 4.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Номер пункта, в котором дана ссылка на стандарт
ГОСТ 12.2.007.4-96 (ДСТУ 3335)	ССБТ. Шкафы негерметизированных комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Требования безопасности	2.1.4
ГОСТ 1516.3 -96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 50 кВ. Требования к электрической прочности изоляции	1.1.3; Таблица 1.2
ГОСТ 8024-90	Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний	1.2.8, примечание 2
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код 1Р)	Таблица 1.2
ГОСТ 14693-90	Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ	Предисловие
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.3; 1.2.3
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам	1.2.4
ГОСТ 16357 - 83	Разрядники вентильные переменного тока на номинальное напряжение от 3,8 до 600 kВ. Общие технические условия	1.3.1
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам	1.2.6
ТУ16-512.720 - 79	Трансформаторы типа НОЛ.08. Технические условия	1.3.1
ТУ16-517.608 - 76	Трансформаторы напряжения измерительные серии ЗНОЛ.06.Технические условия	1.3.1
ТУ16-521.232 - 77	Разрядники вентильные типа РВО. Технические условия	1.3.1

Окончание таблицы 4.1

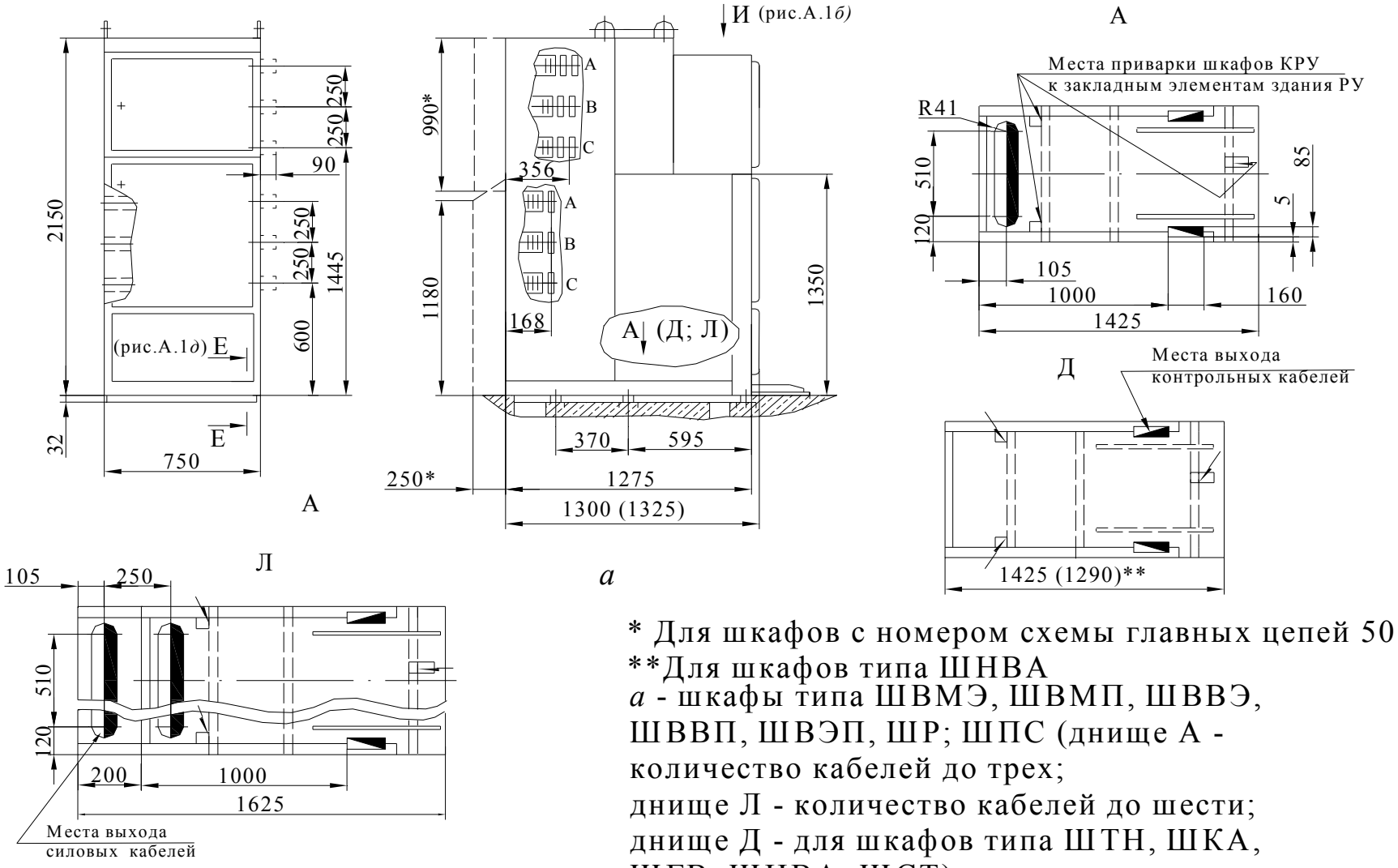
Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Номер пункта, в котором дана ссылка на стандарт
ТУ16-521.235 - 77	Разрядники вентильные типа РВРД. Технические условия	1.3.1
ТУ16.671.159 - 87	Трансформатор типа НАМИ-10. Технические условия	1.3.1
ТУ16-717.033 - 78	Трансформаторы тока типа ТЛШ-10. Технические условия	1.3.1
ТУ17-717.039 - 78	Трансформаторы тока типа ТОЛ-10. Технические условия	1.3.1
ТУ У 05755559.018 - 99	Трансформаторы напряжения ЗНМИ. Технические условия	1.3.1
ТУ У 31.1-05755559-002-2001	Трансформатор ТС. Технические условия	1.3.1
ТУ У 31.2-05755559-002-2004	Технические условия. Устройства комплектные распределительные серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ	Предисловие
ВЛИЕ.674512.001РЭ	Устройства комплектные распределительные серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ. Руководство по эксплуатации.	2.1.3

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рисунки. Устройства комплектные распределительные серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ

		С
Рисунок А.1, листы 1…5	Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов серии КМ-1Ф шириной 750 mm …….	34
Рисунок А.2 листы 1…3	Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов серии КМ-1ФМ шириной 750 mm……...	39
Рисунок А.3 листы 1…5	Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов серии КМ-1Ф шириной 1125 mm…….	42
Рисунок А.4 листы 1…3	Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КМ-1ФМ шириной 1125 mm……	47
Рисунок А.5 лист 1	Конструкция шкафа КРУ серии КМ-1Ф с выключателем на токи до 1600 А……	50
Рисунок А.5, лист 2, 3	Конструкция шкафа КРУ серии КМ-1ФМ с вакуумным выключателем BB/TEL (или VM1) на токи до 1600 А …..	51
Рисунок А.6, лист 1	Элемент выдвижной с выключателем BB/TEL (КРУ серии КМ- 1Ф)…….	53
Рисунок А.6, лист 2	Элемент выдвижной с выключателем VM1 на токи 2500…3150 А, КРУ серии КМ-1ФМ	54
Рисунок А.6, лист 3	Элемент выдвижной с выключателем LF (КРУ серии КМ-1Ф)……	55
Рисунок А.6, лист 4	Элемент выдвижной с выключателем BB/TEL (КРУ серии КМ-1ФМ)……	56
Рисунок А.6, лист 5	Элемент выдвижной с выключателем VM1 (КРУ серии КМ-1ФМ)……	57
Рисунок А.7	Установка шкафов переходных при выравнивании шкафов КРУ по фасаду……..	58
Рисунок А.8	Установка шкафов переходных при выравнивании по сборным шинам……	59
Рисунок А.9 листы 1, 2	Компоновка шкафов КРУ. Шкафы КРУ типа ШШВ…….....	60
Рисунок А.10	Компоновка шкафов КРУ. Шкафы КРУ типа ШШВ с ИПУ…….....	62
Рисунок А.11	Шкаф КРУ типа ШШВ. Конструкция и монтаж……..	63
Рисунок А.12	Монтаж шкафов типа ШВ и ШШВ при шинном выводе вниз для схем главных цепей 25, 60, 117	64
Таблица А.1	Типоисполнения шкафов шинных вводов (ШШВ) КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ …….	65

Рисунок А.13 листы 1,2	Компоновка шкафов КРУ типа ШШП …….	68
Таблица А.2	Типоисполнения шкафов шинных перемычек (ШШП) КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ	70
Рисунок А.14	Компоновка шкафов КРУ типа ШВ……..	71
Рисунок А.15	Подъем шкафа КРУ или блока из двух или трех шкафов при перемещении в условиях цеха или монтажной площадки……..	72



* Для шкафов с номером схемы главных цепей 50

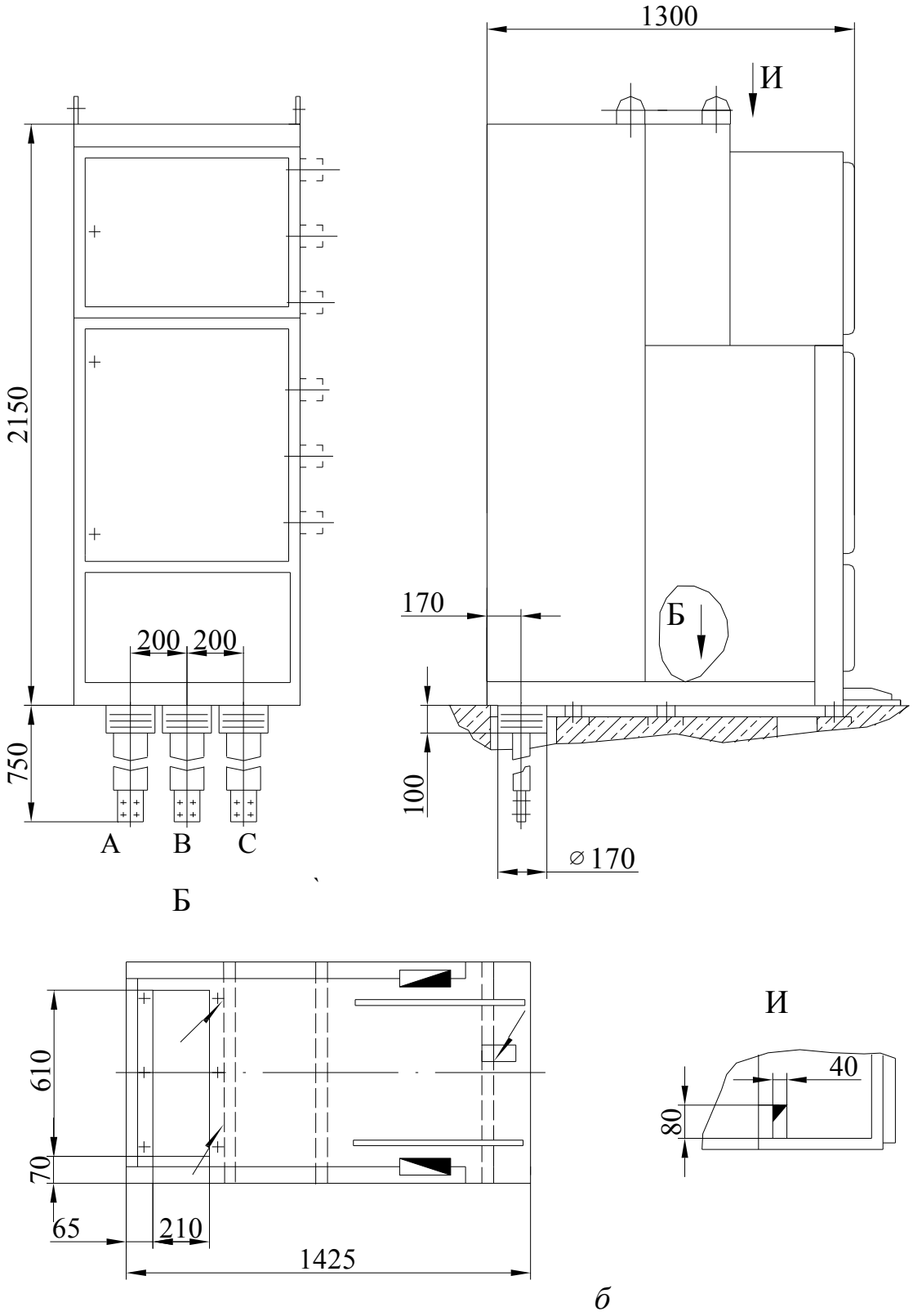
**Для шкафов типа ШНВА

а - шкафы типа ШВМЭ, ШВМП, ШВВЭ, ШВВП, ШВЭП, ШР; ШПС (днище А - количество кабелей до трех;

днище Л - количество кабелей до шести;

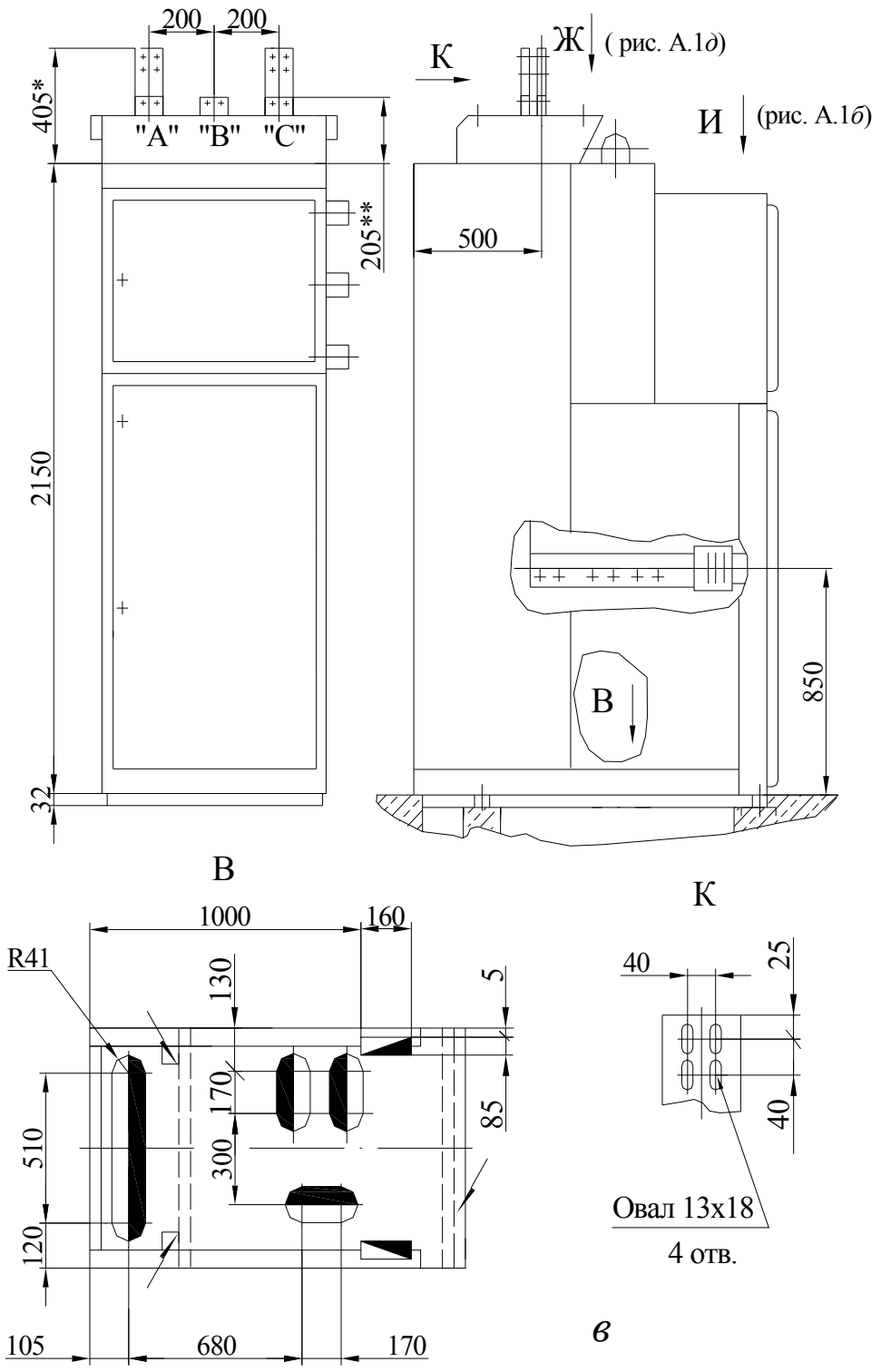
днище Д - для шкафов типа ШТН, ШКА, ШГВ, ШНВА, ШСТ).

Рисунок А.1- Габаритные, установочные и присоединительные размеры КРУ серии КМ-1Ф шириной 750 mm



б – шкафы типа ШВМЭ; ШВМП; ШВВП; ШВВЭ; ШВЭП с шинным вводом снизу (днище Б)

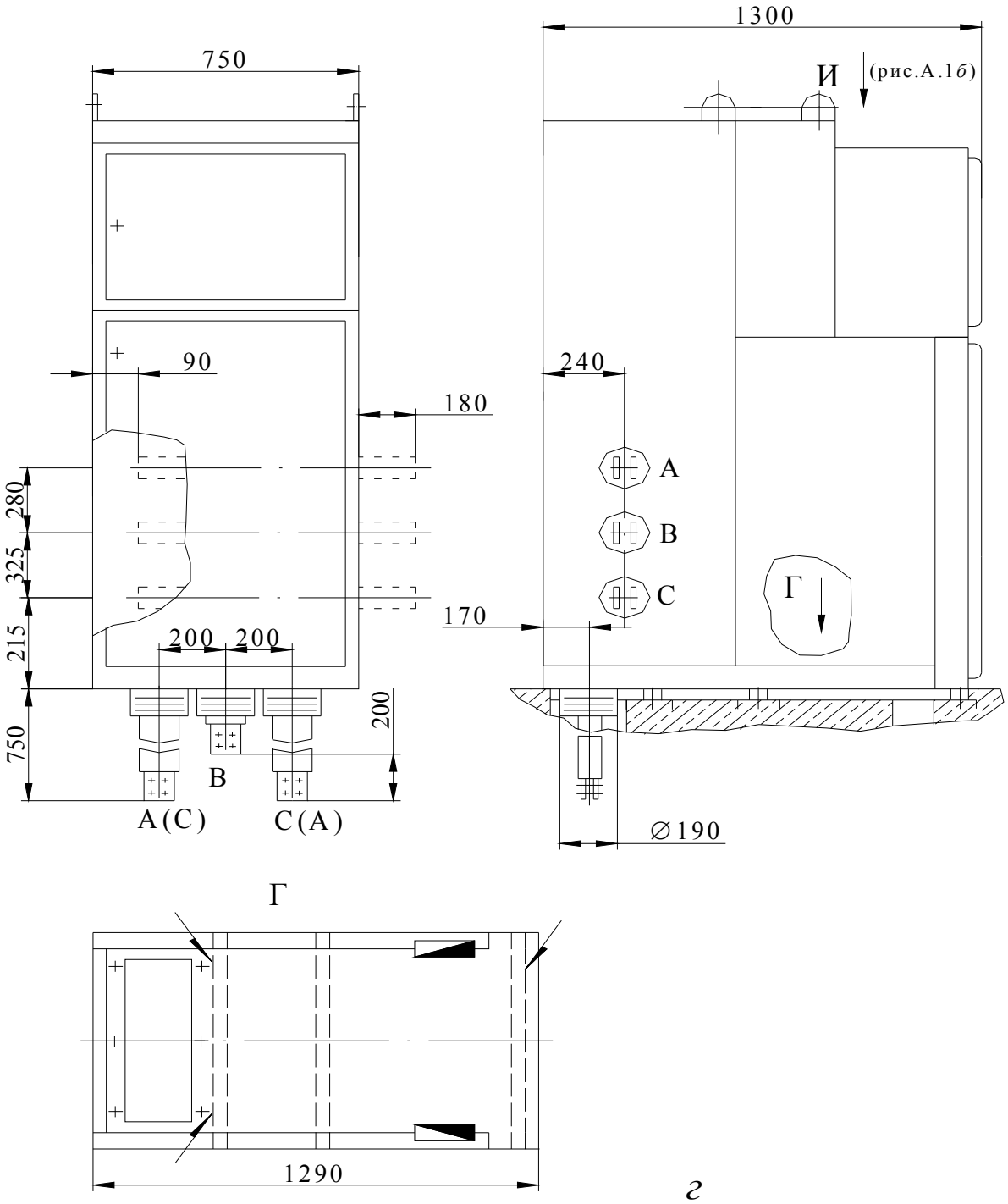
Рисунок А.1, лист 2



* Ввод от шкафа ШШП на номинальный ток 2000…3150 А;
**Ввод то шкафа ШШП на номинальный ток 630…1600 А

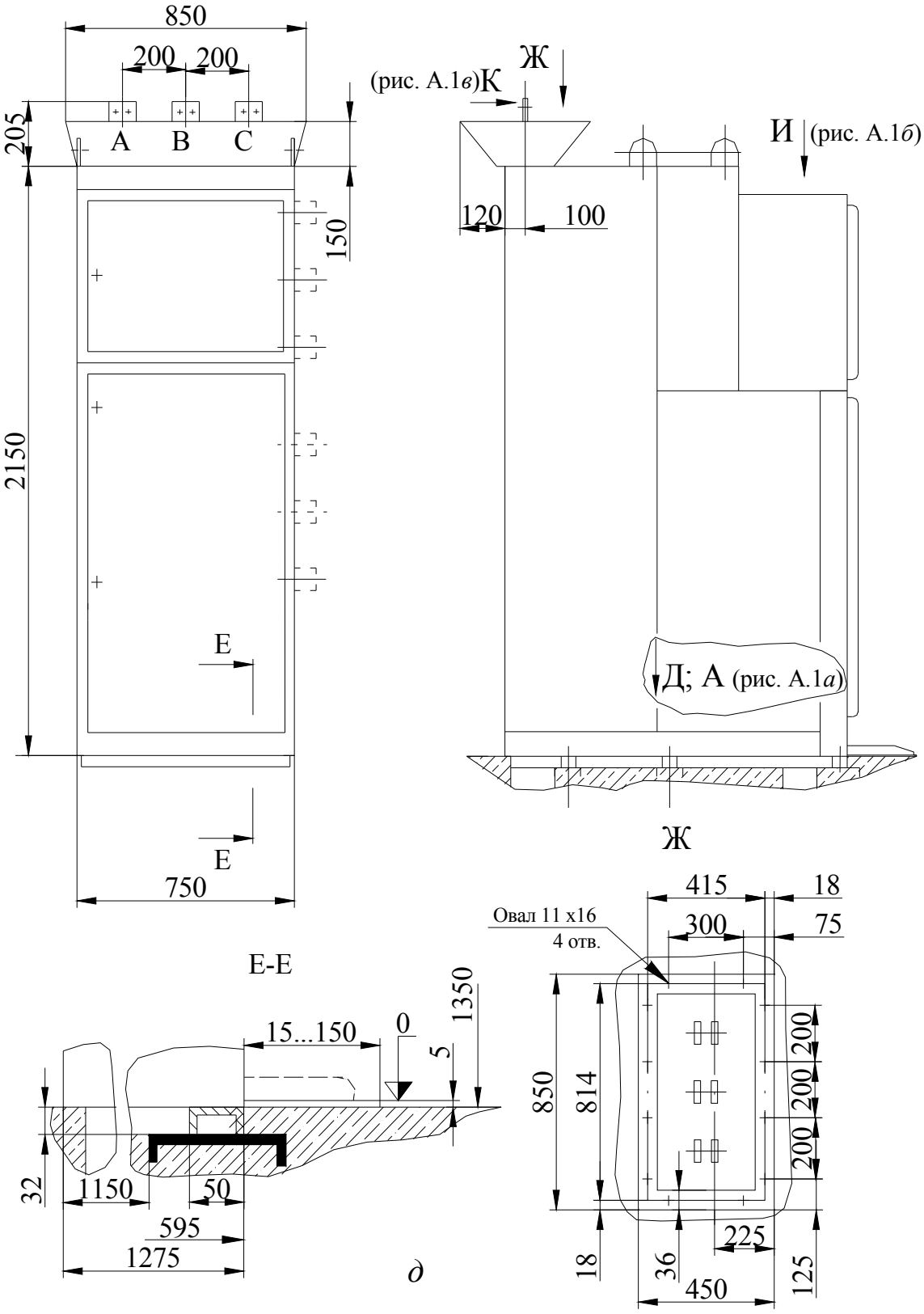
в – шкафы типа ШКС (днище В); шкафы КРУ с шинным вводом от шкафов типа ШШП

Рисунок А.1, лист 3



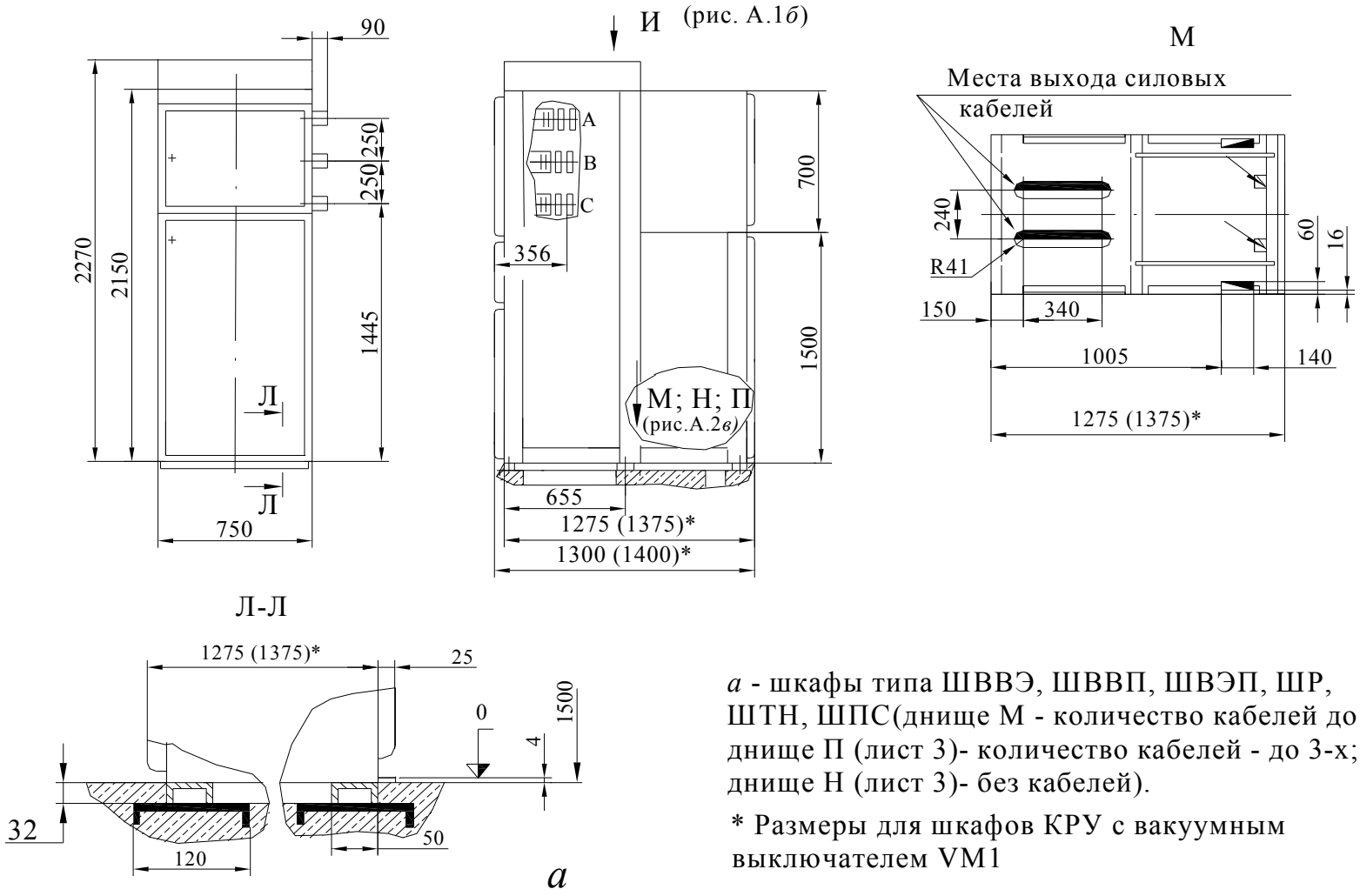
г – шкафы типа ШГВ с шинным вводом снизу на номинальный ток 2000…3150 А

Рисунок А.1, лист 4



д - шкафы типа ШВМЭ; ШВМП; ШВВЭ; ШВВП; ШВЭП; ШР; ШПС; ШТН; ШГВ с шинным вводом от шкафов типа ШШВ на токи до 1600 А

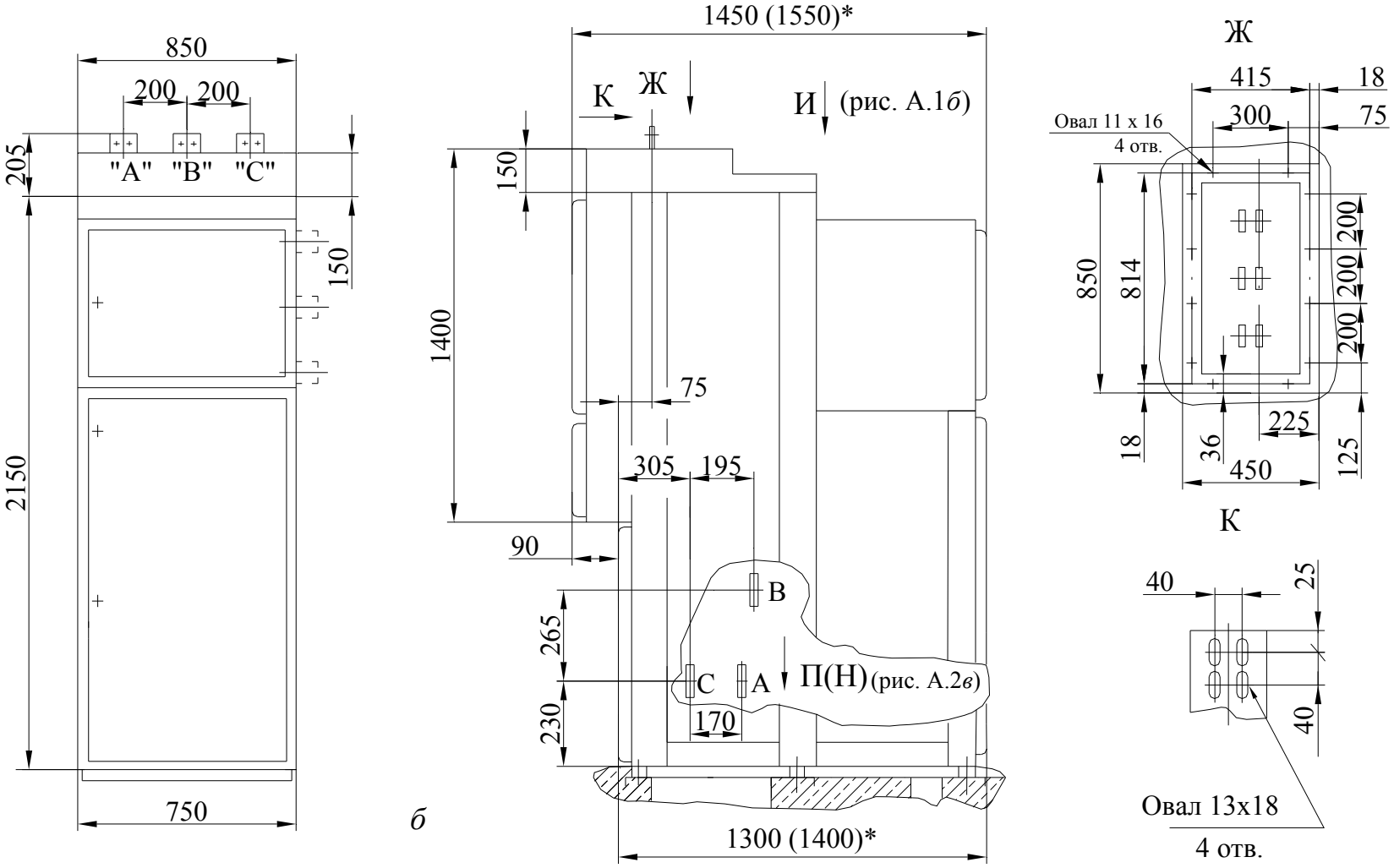
Рисунок А.1, лист 5



а - шкафы типа ШВВЭ, ШВВП, ШВЭП, ШР, ШТН, ШПС(днище М - количество кабелей до 5; днище П (лист 3)- количество кабелей - до 3-х; днище Н (лист 3)- без кабелей).

* Размеры для шкафов КРУ с вакуумным выключателем VM1

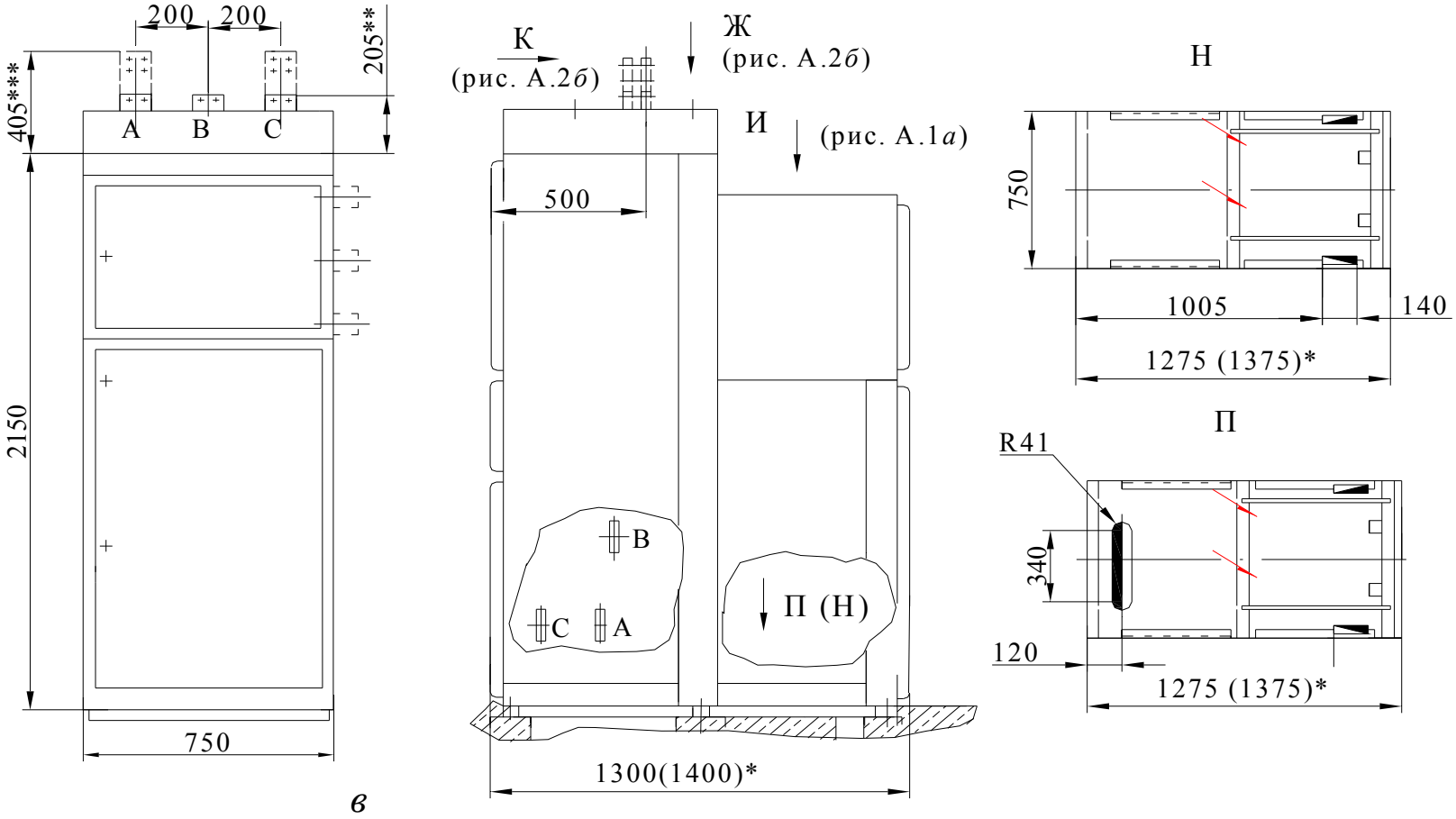
Рисунок А.2 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМ-1ФМ шириной 750 mm



б - шкафы типа ШВВЭ; ШВВП; ШВЭП; ШР; ШПС; ШТН с шинным вводом от шкафов типа ШШВ

Рисунок А.2, лист 2

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

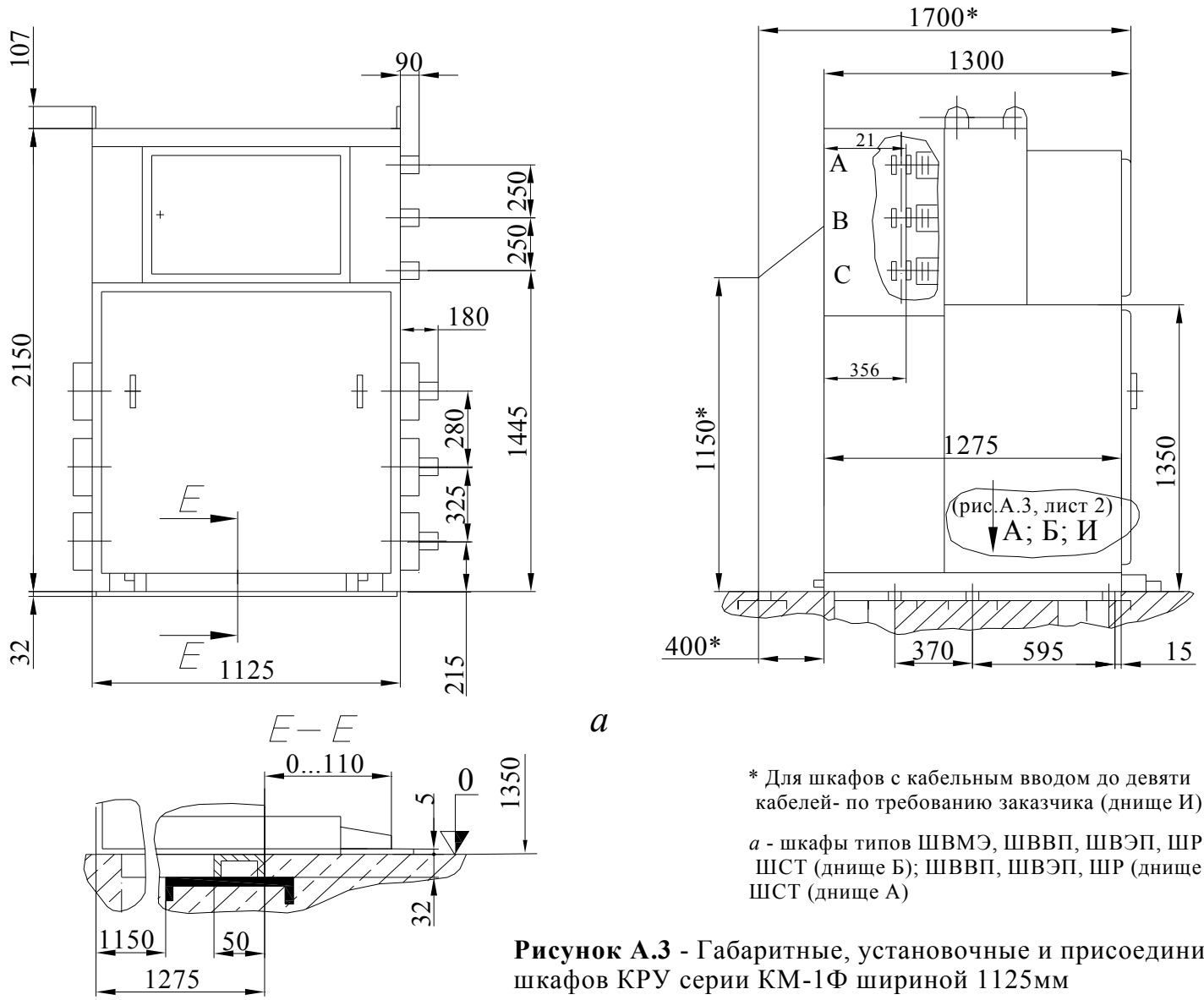


в- шкафы типа ШВВЭ; ШВВП; ШВЭП; ШР; ШПС; ШТН с шинным вводом от шкафов типа ШШП

* Размеры для шкафов с вакуумным выключателем VM;
* Ввод от шкафа ШШП на номинальный ток 630…1600 А;
*** Ввод от шкафа ШШП на номинальный ток 2000…3150 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛИЕ. 674512.001 ТИ1



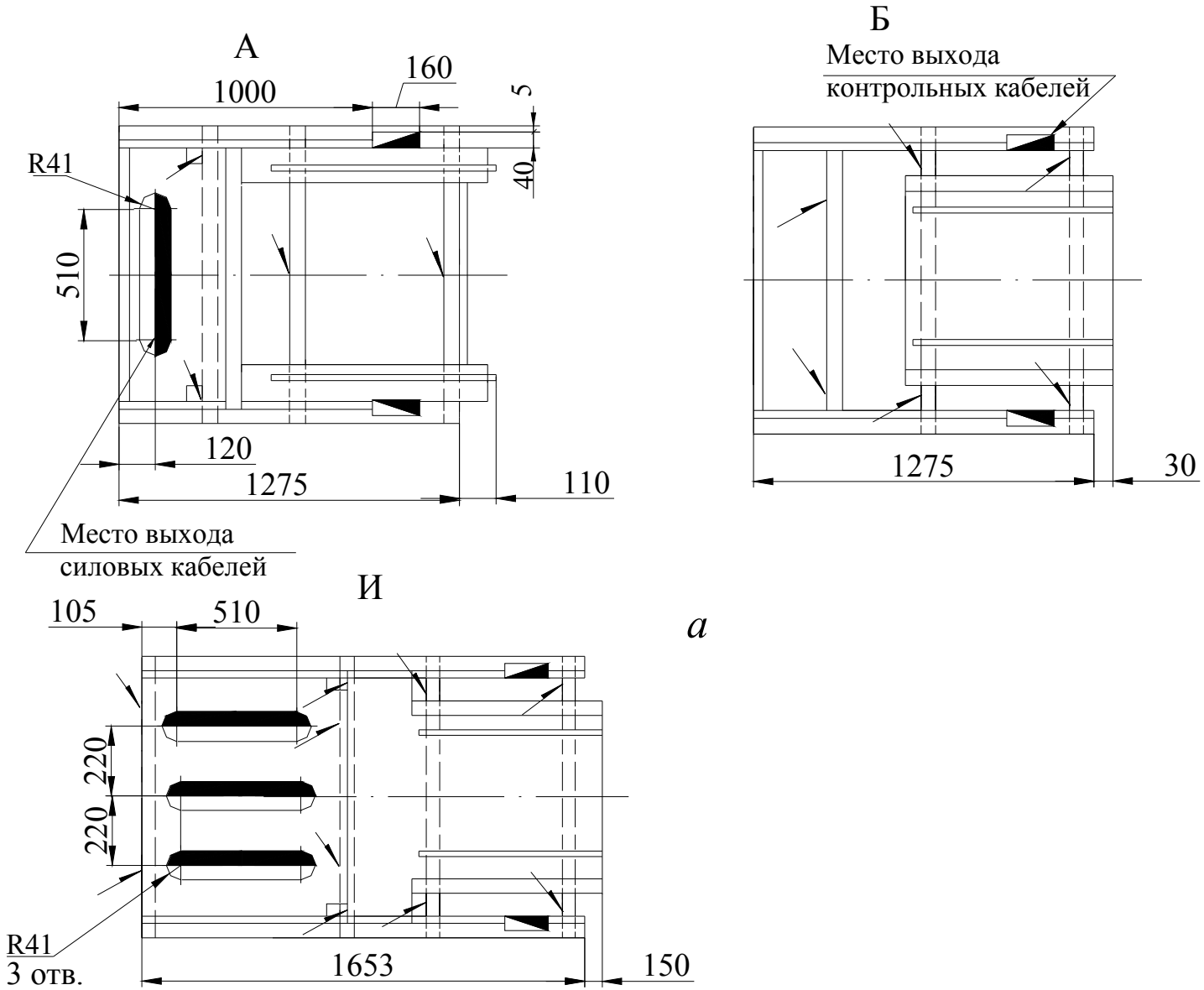
а

* Для шкафов с кабельным вводом до девяти кабелей- по требованию заказчика (днище И)

а - шкафы типов ШВМЭ, ШВВП, ШВЭП, ШР, ШСТ (днище Б); ШВВП, ШВЭП, ШР (днище И), ШСТ (днище А)

Рисунок А.3 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КРУ серии КМ-1Ф шириной 1125мм

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



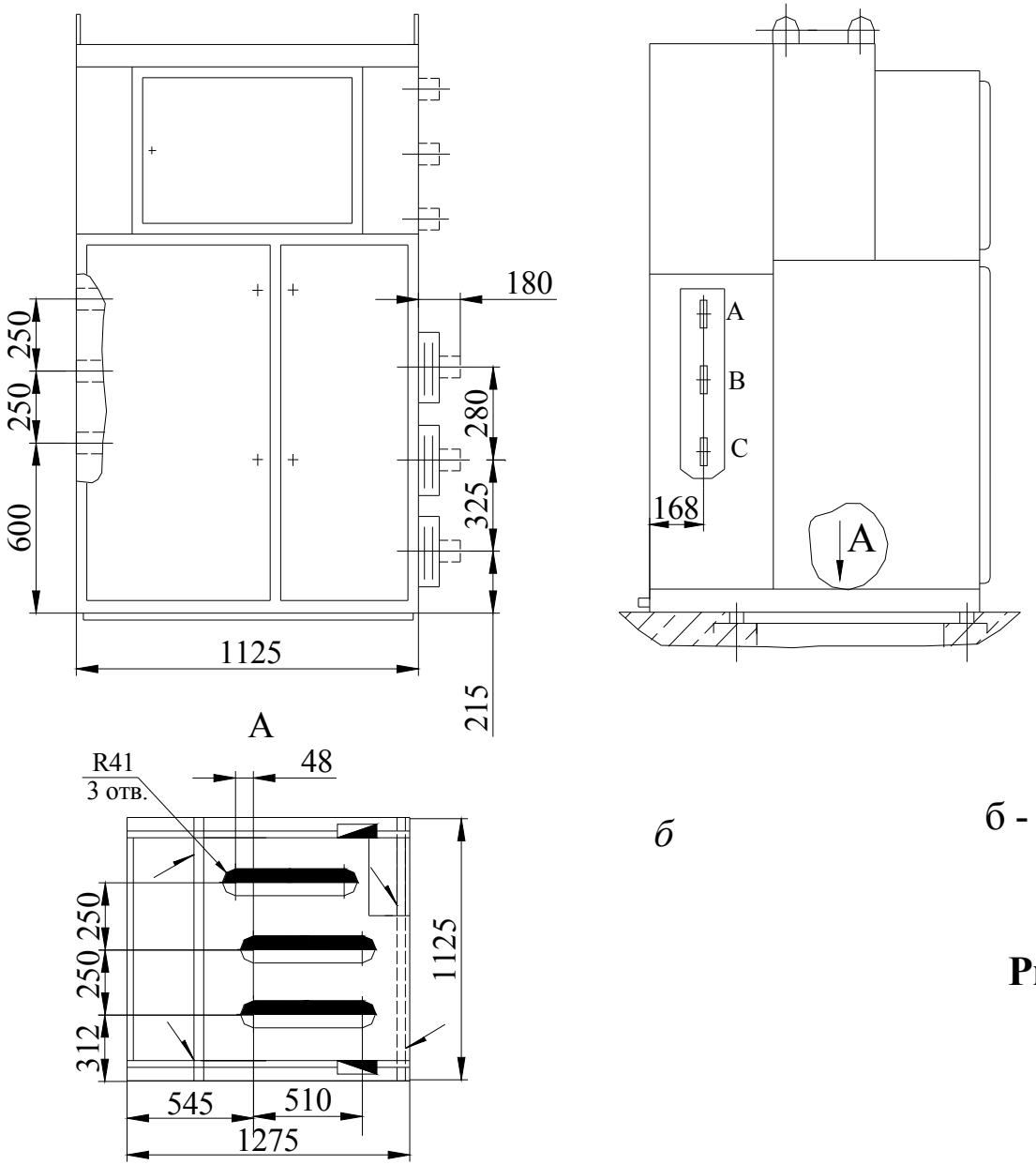
а

Рисунок А.3, лист 2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛИЕ.674512.001 ТИ1

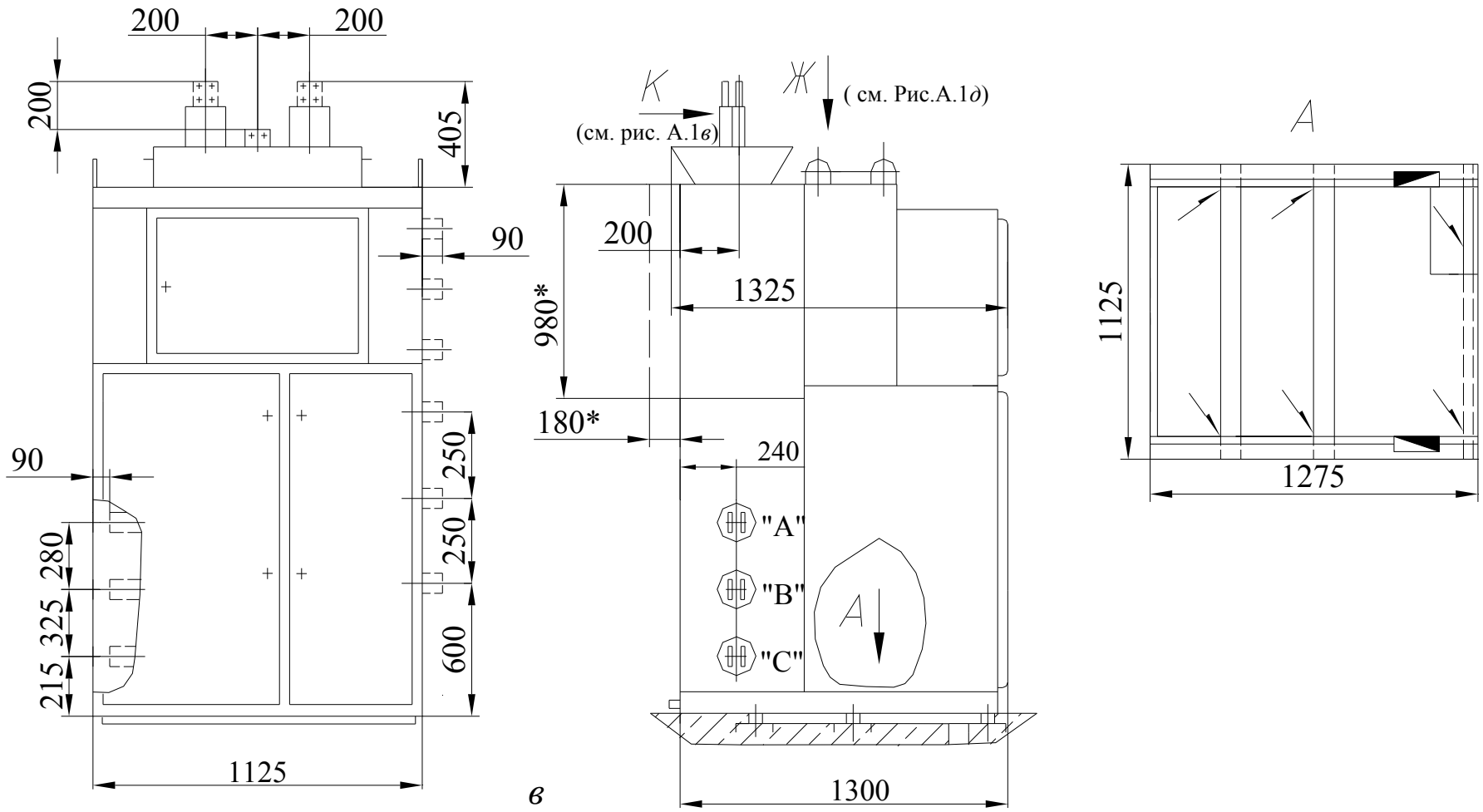
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата



б

б - шкафы типа ШКС (днище В);

Рисунок А.3, лист 3

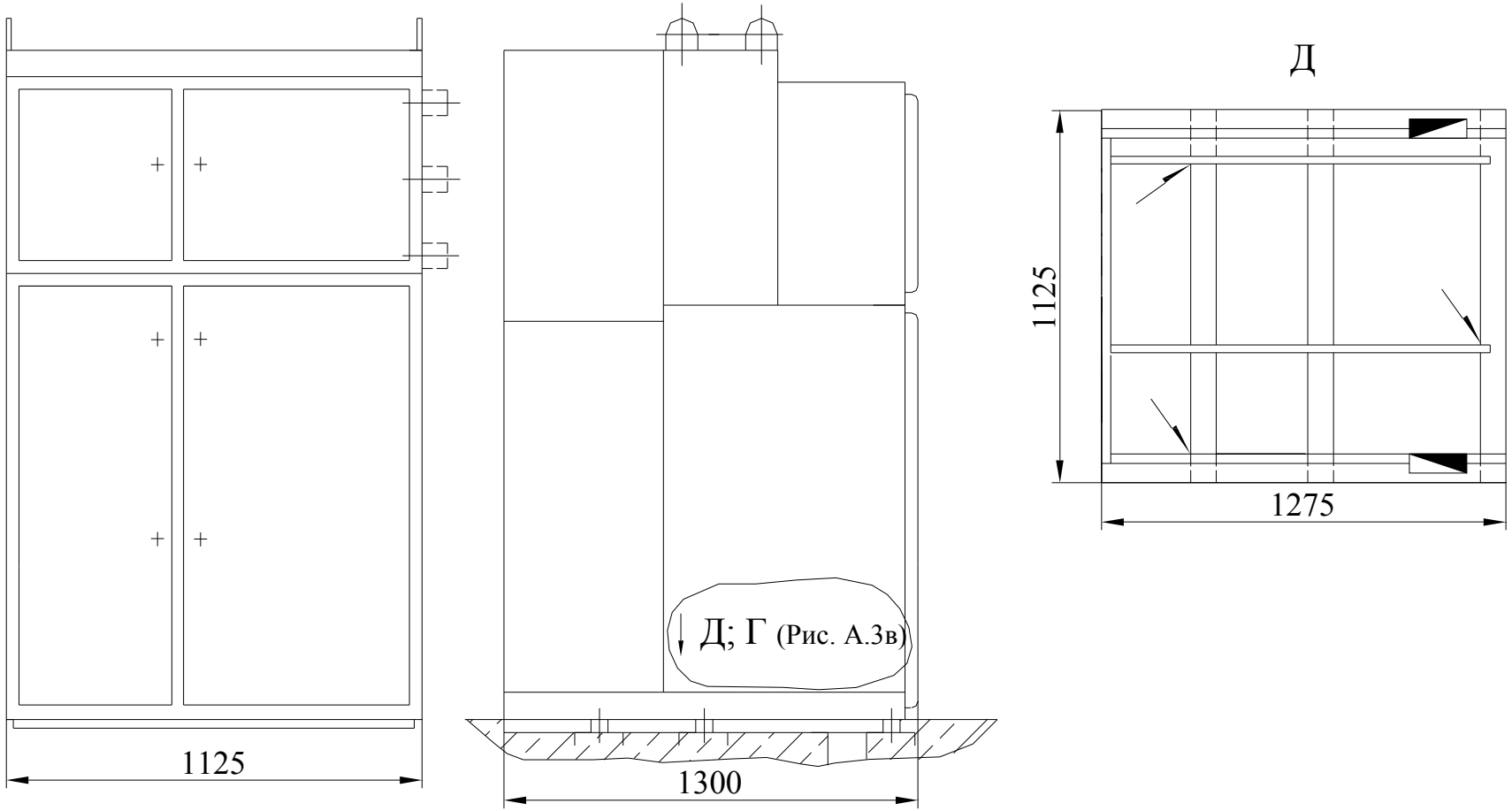


в

в - шкафы типа ШГВ (днище Г); шкафы КРУ с вводом от шкафов типа ШШВ

* Для шкафов со схемами главных цепей № 125, 126, 132, 133

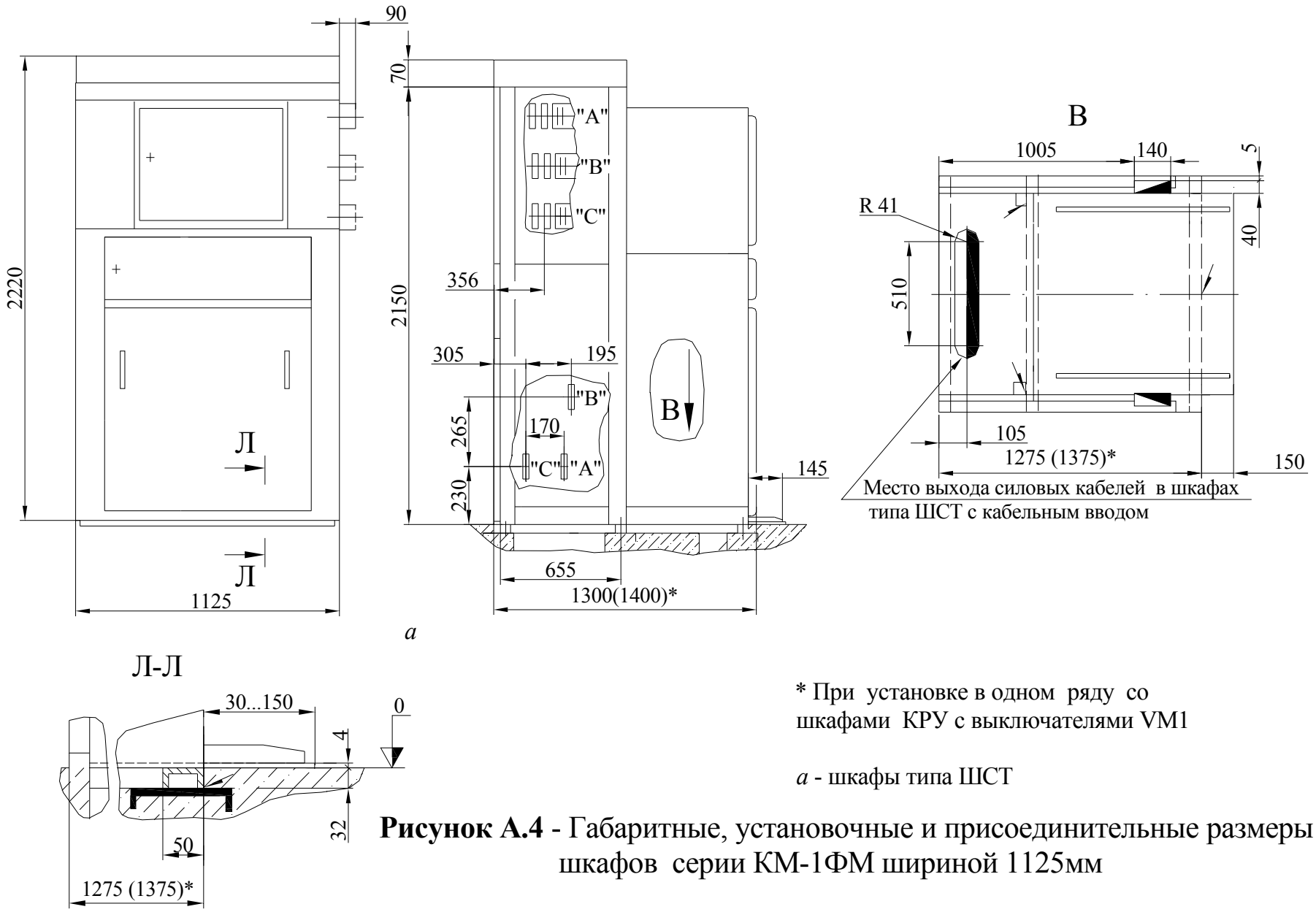
Рисунок А.3, лист 4



г

г - шкафы типа ШНВА (днище Д); ШКА (днище Г - см. рис. А.3*в*)

Рисунок А.3, лист 5

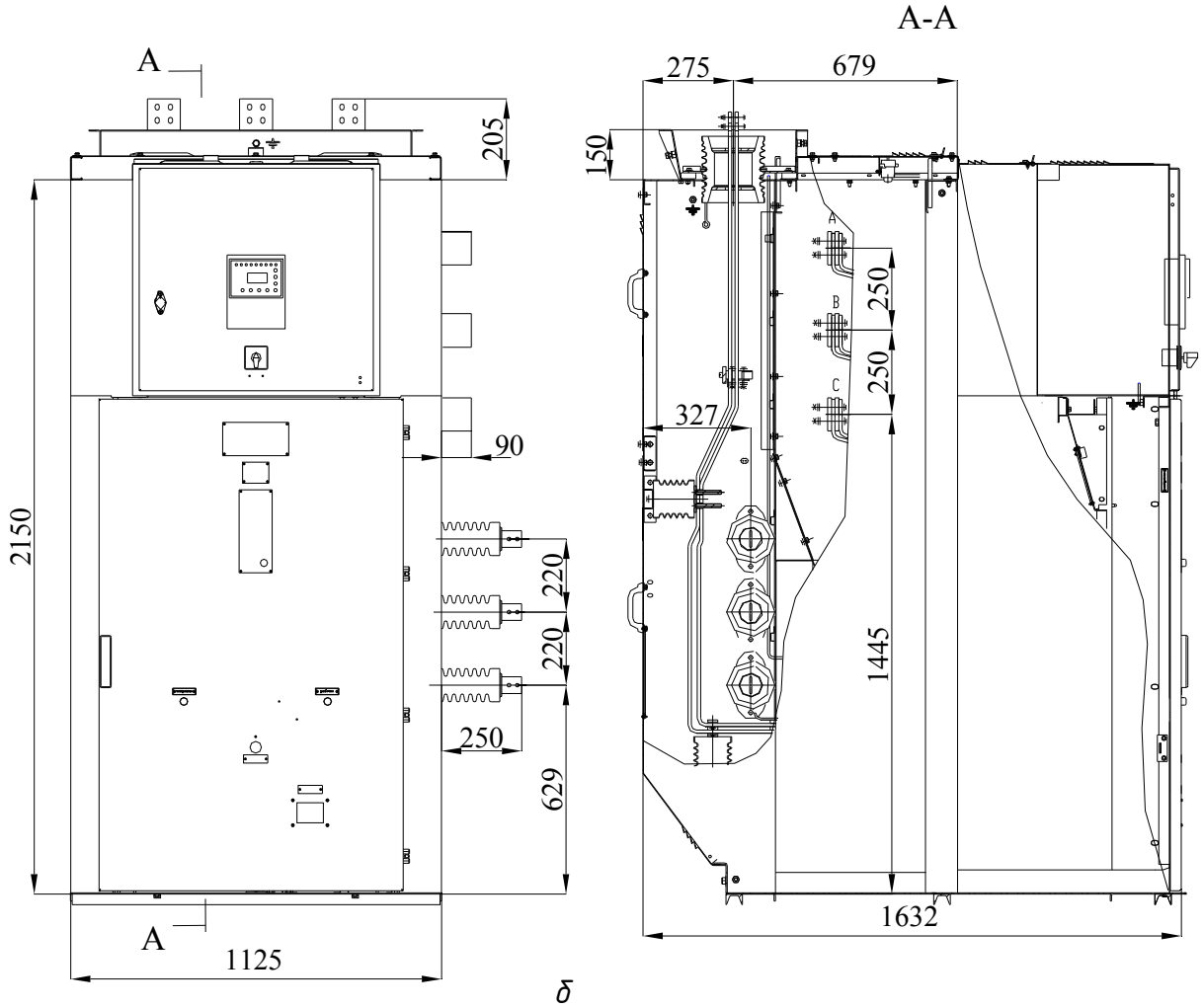


а

* При установке в одном ряду со шкафами КРУ с выключателями VM1

а - шкафы типа ШСТ

Рисунок А.4 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов серии КМ-1ФМ шириной 1125мм

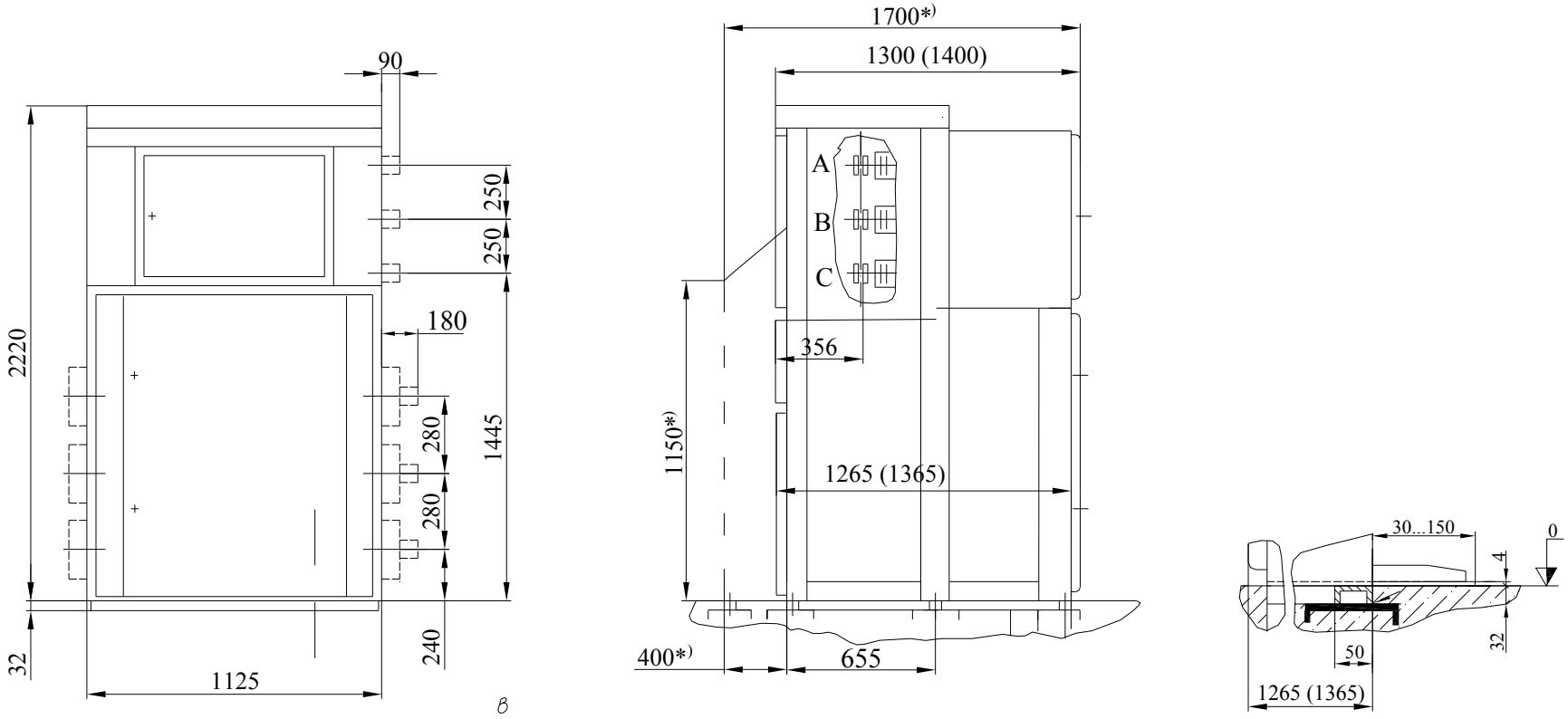


б

б - Шкаф ввода КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1 (схема 66), для соединения со шкафами типа ШСТ (схема 603) шириной 1125 mm

Рисунок А.4, лист **2**

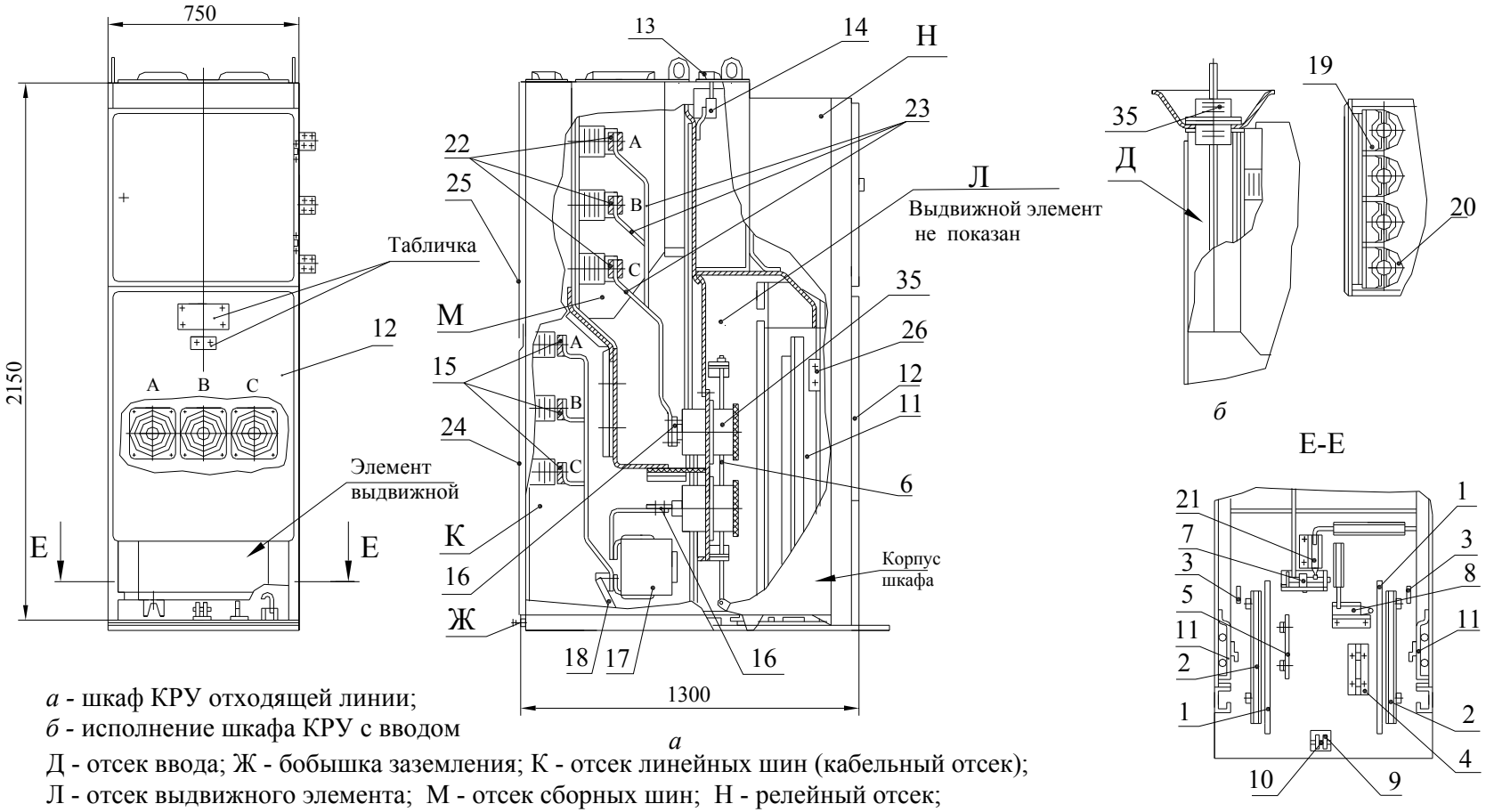
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата



*) Для шкафов с кабельным вводом до девяти кабелей

в - шкафы типов ШВМЭ, ШВВП, ШВЭП, ШР на токи 2000...3150 А

Рисунок А.4, лист 3



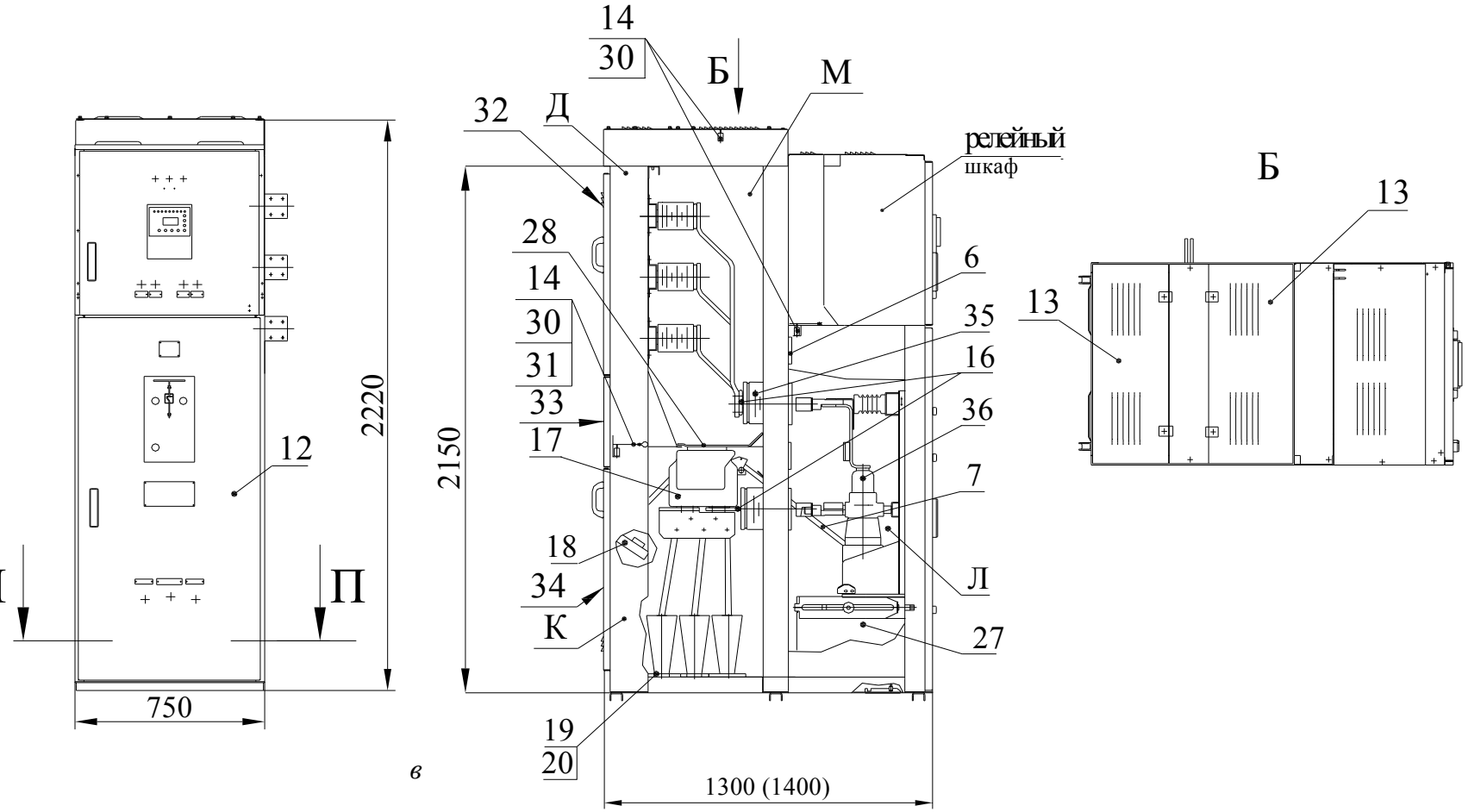
а - шкаф КРУ отходящей линии;
б - исполнение шкафа КРУ с вводом

Д - отсек ввода; Ж - бобышка заземления; К - отсек линейных шин (кабельный отсек);
Л - отсек выдвижного элемента; М - отсек сборных шин; Н - релейный отсек;

1 - рельс; 2 - направляющая; 3 - кронштейн; 4 - фиксатор; 5 - шина; 6 - механизм шторочный; 7 - привод заземления; 8 - выключатель конечный; 9 - кронштейн; 10 - ось; 11 - швеллер; 12 - дверь; 13 - клапан; 14 - выключатель защиты от дуговых замыканий; 15 - шины линейные; 16 - контакты неподвижные; 17 - трансформаторы тока; 18 - нож заземлителя; 19 - приспособление для установки и крепления кабельных разделок; 20 - трансформатор защиты от замыканий на землю; 21 - выключатель конечный; 22 - шины сборные; 23 - отпайки от сборных шин; 24, 25 - листы съемные; 26 - табличка; 27 - платформа; 28 - перегородка; 29 - рычаг; 30 - фотоэлемент; 31 - клапан; 32, 33, 34 - крышка; 35 - блок проходных изоляторов; 36 -каретка выдвижного элемента.

Рисунок А.5 - Конструкция шкафа КРУ серии КМ-1Ф с выключателем на токи до 1600А

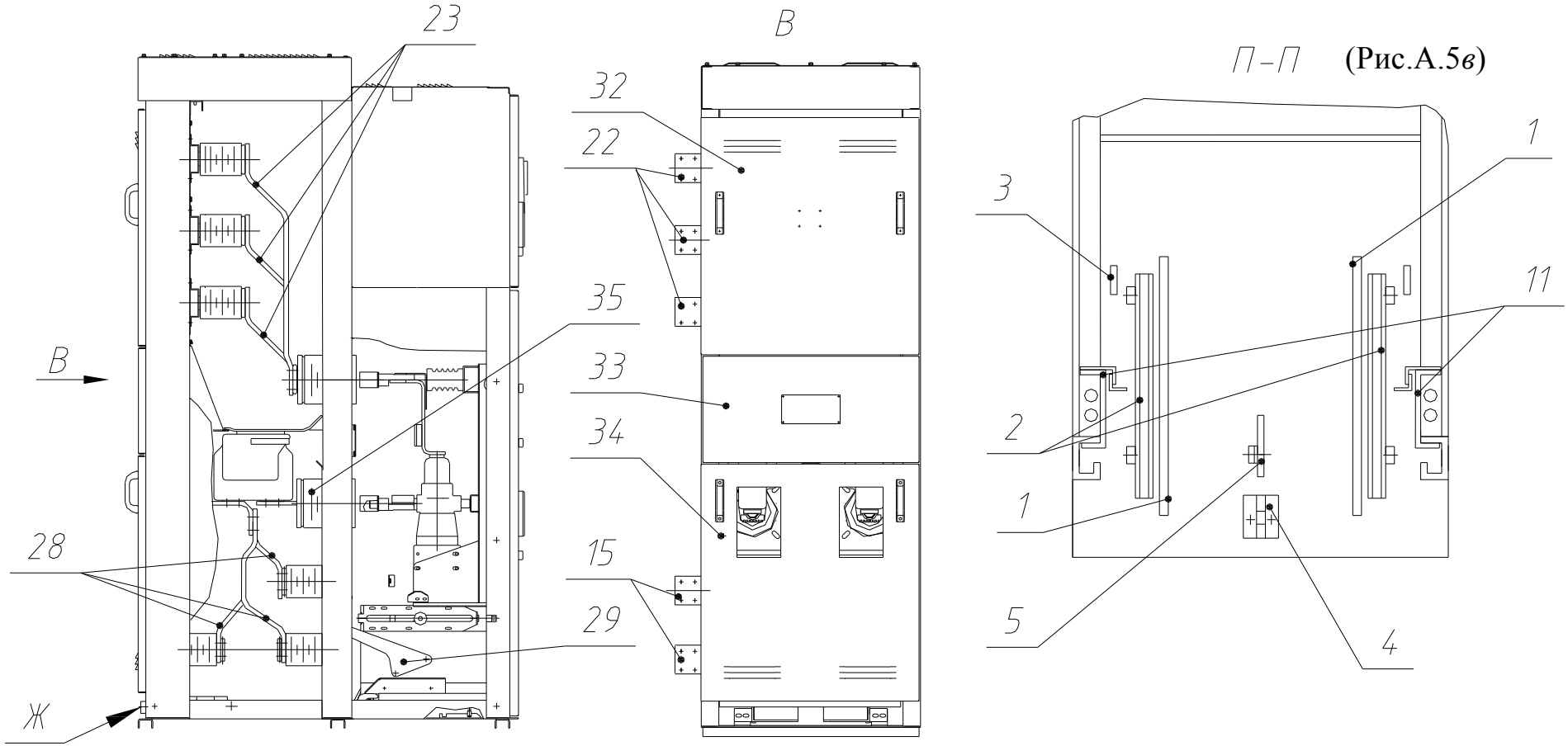
(рис. А.5*г*)



в

в - шкаф отходящей линии или ввода;
Размеры в скобках для шкафов КРУ серии КМ-1ФМ с вакуумным выключателем VM-1.

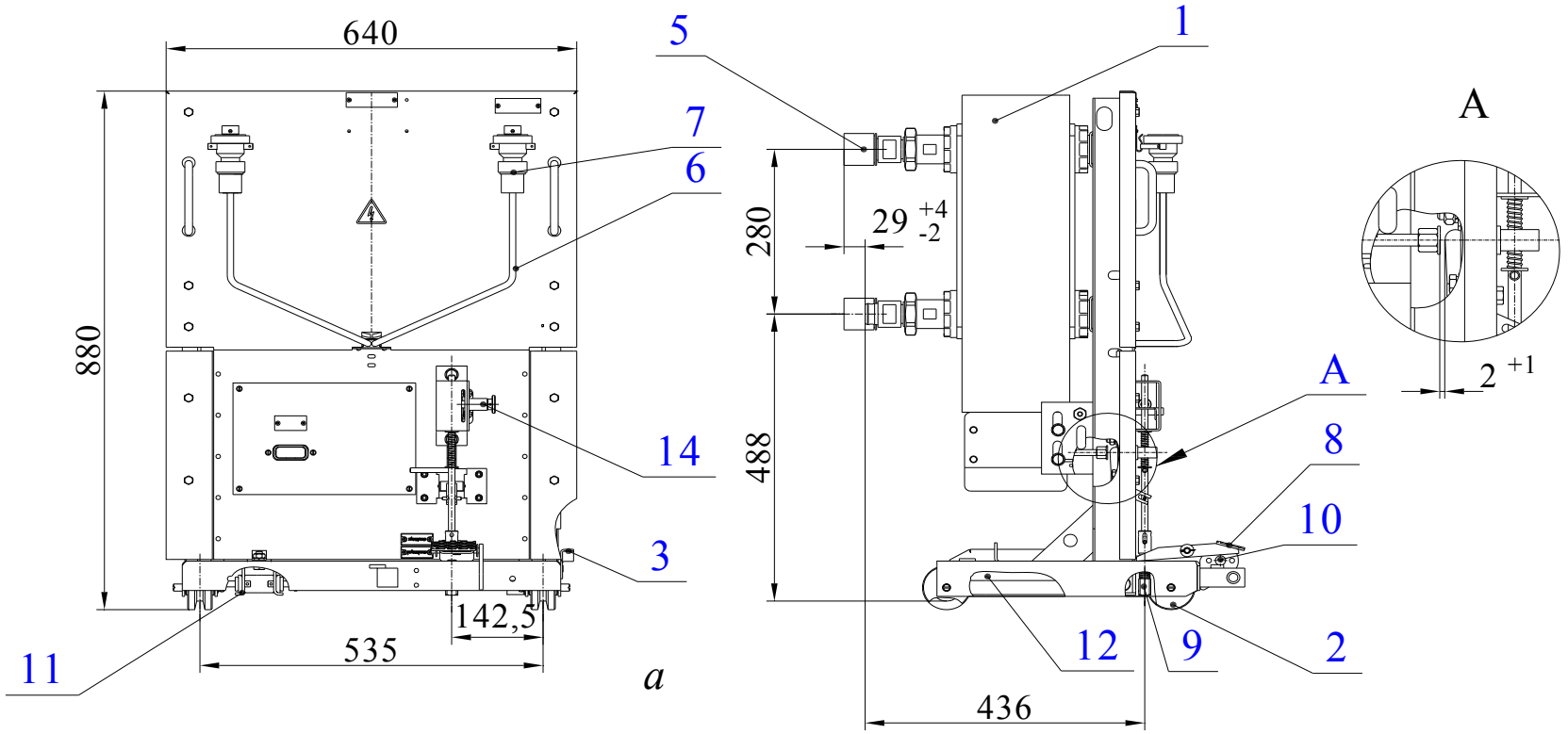
Рисунок А.5, лист 2 - Конструкция шкафа КРУ серии КМ-1ФМ с вакуумным выключателем BB/TEL (или VM1) на токи до 1600 А



г

г - шкаф секционирования

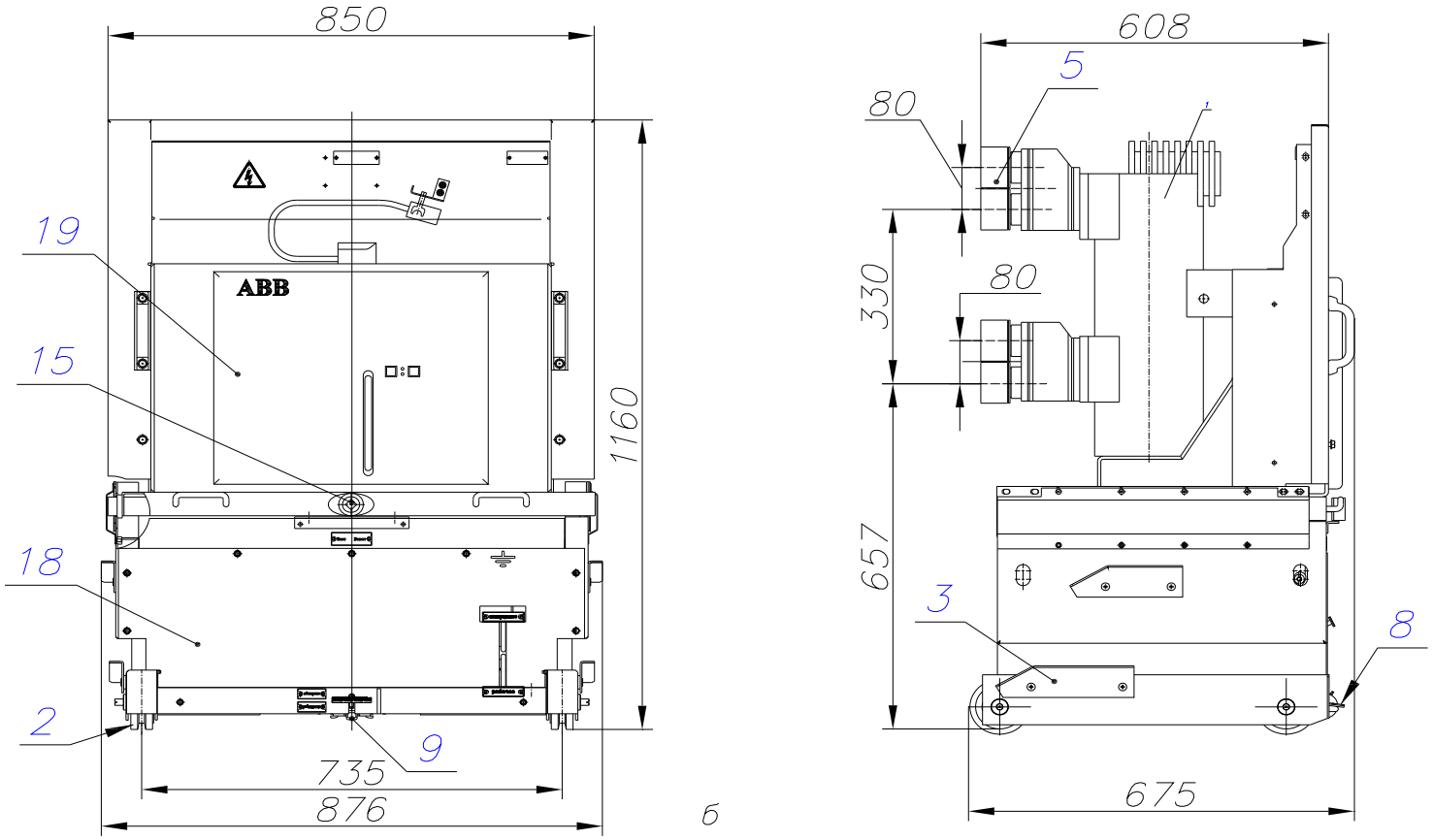
Рисунок А.5, лист 3



а - элемент выдвижной с выключателем типа BB/TEL (КРУ серии КМ-1Ф)

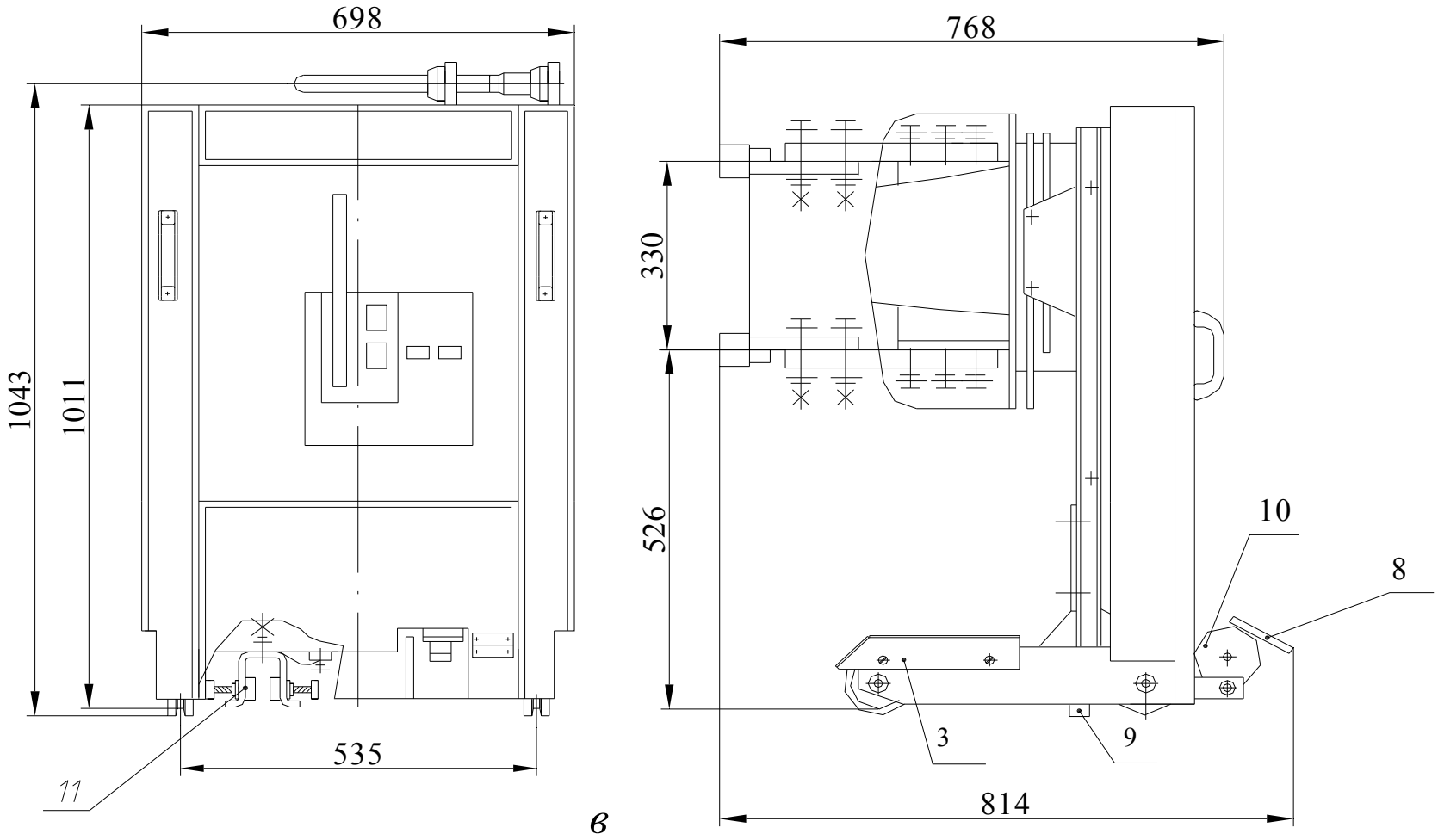
1 - выключатель; 2 - колесо; 3 - приспособление для открывания шторок; 4 - привод; 5 - подвижный контакт главной цепи; 6 - шинный разъем; 7 - подвижный контакт вспомогательной цепи;
8 - рычаг; 9 - шток; 10 - блок-замок ЭМБ; 11 - узел заземления; 12 - скоба для ВПК;
13 - ограничитель; 14 - блокиратор; 15 - винт; 16 - тяга; 17 - рычаг; 18 - платформа; 19 - каретка; 20 - шток;
21 - упор; 22- уголок;

Рисунок А.6 - Элемент выдвижной с выключателем



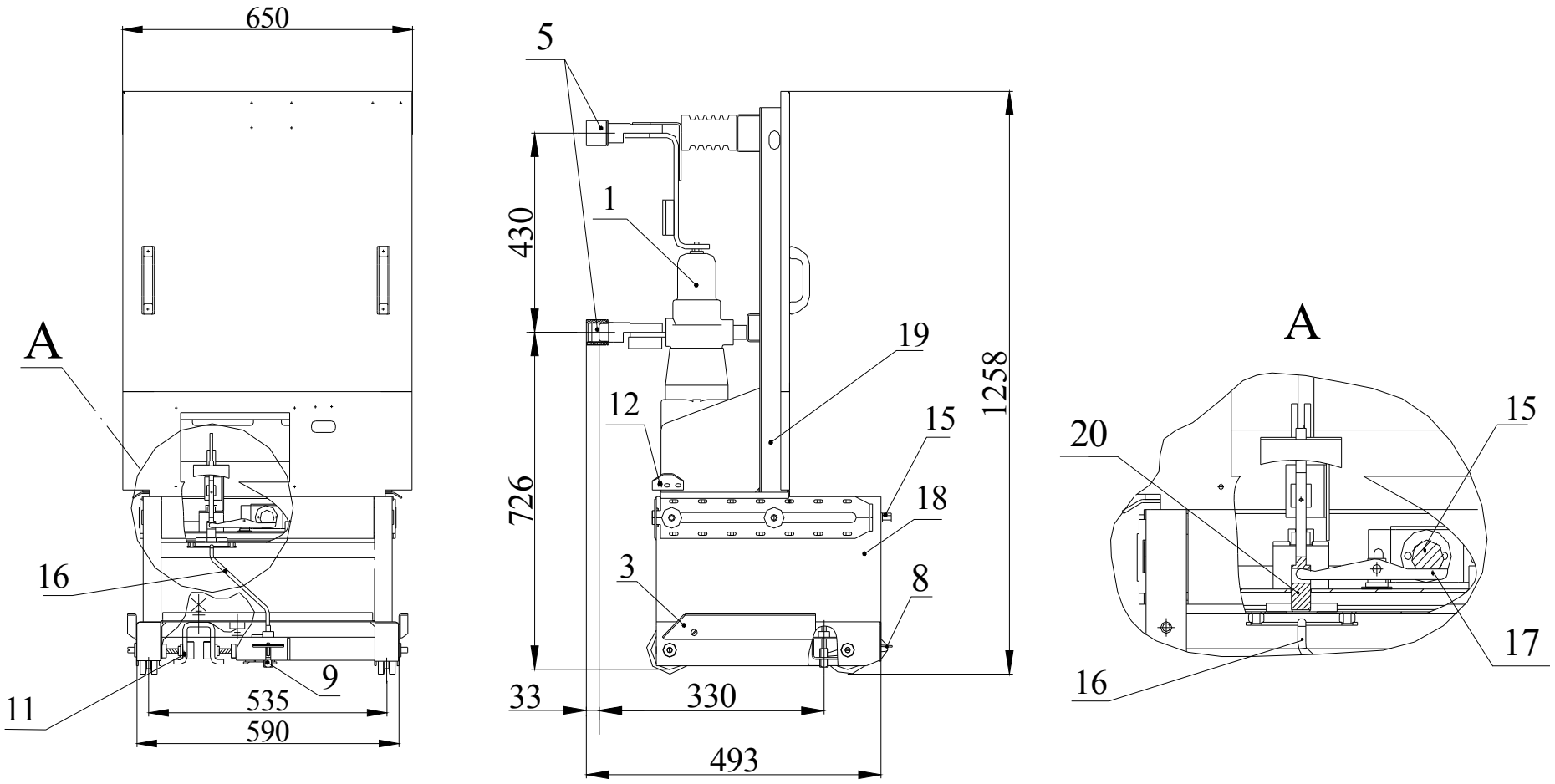
б - элемент выдвижной с выключателем VM1 на токи 2500...3150 А, КРУ серии КМ-1ФМ

Рисунок А.6, лист 2



в - элемент выдвижной с выключателем типа LF (КРУ серии КМ-1Ф)

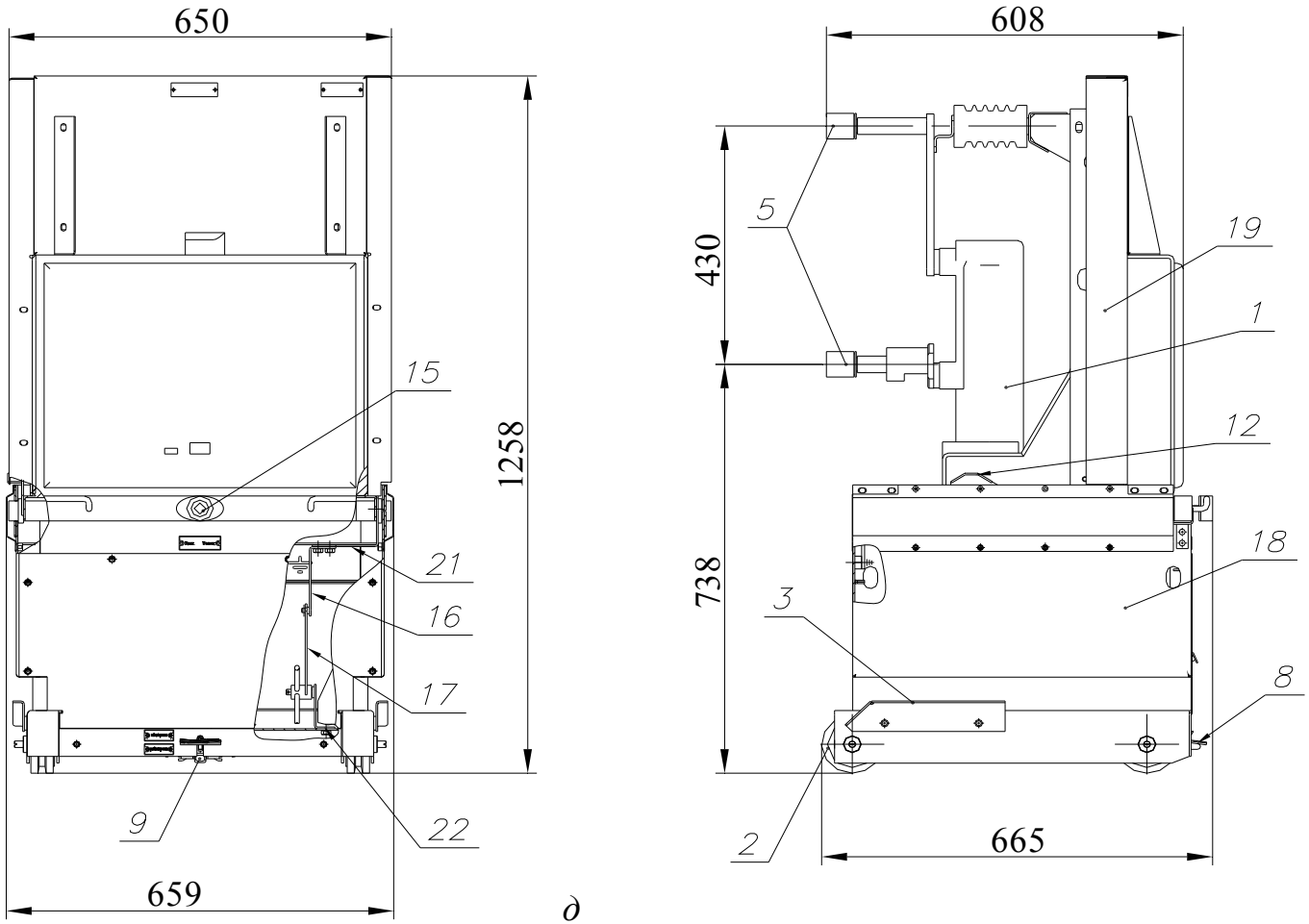
Рисунок А.6, лист 3



г

г - элемент выдвижной с выключателем типа BB/TEL (КРУ серии КМ-1ФМ)

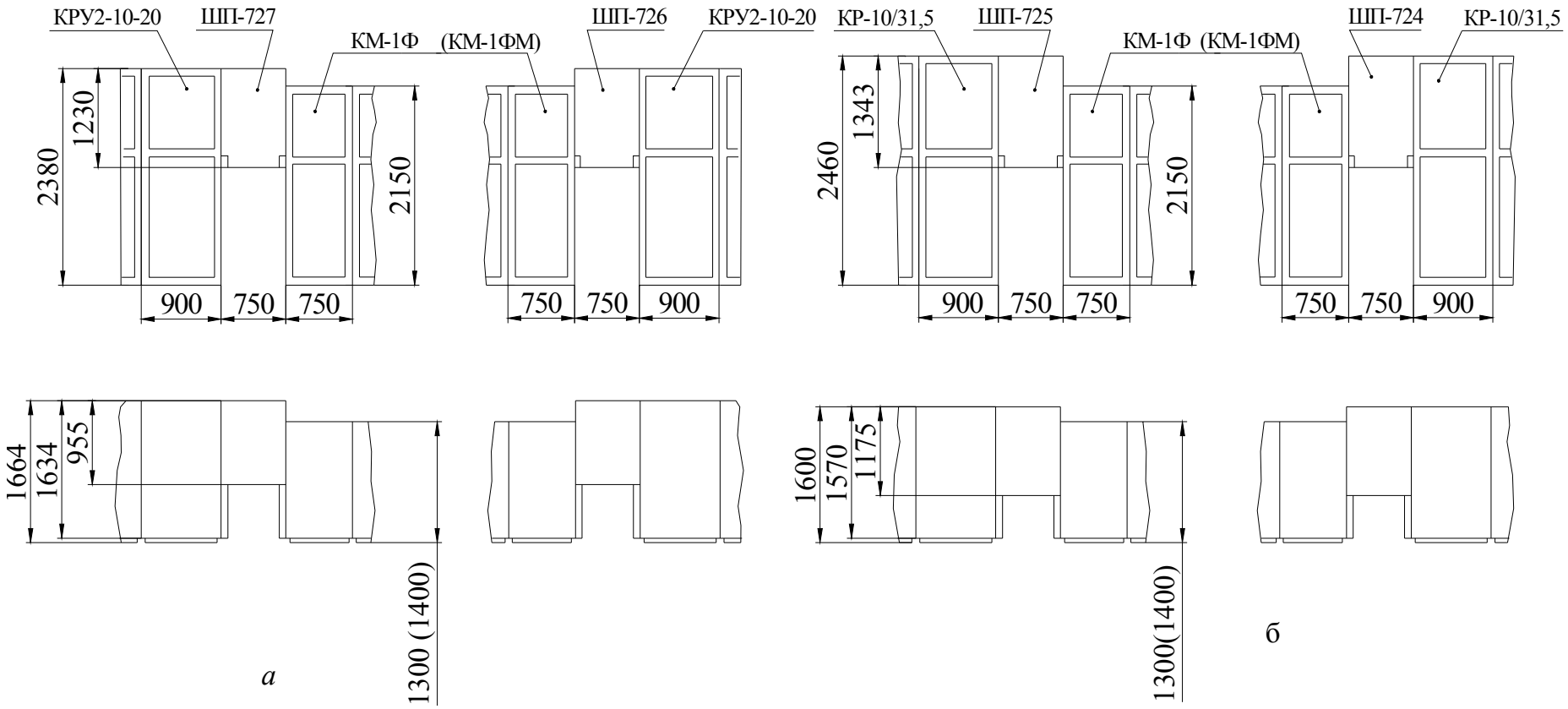
Рисунок А.6, лист 4



д

д - элемент выдвижной с выключателем VM1 на токи до 1600 А (КРУ серии КМ-1ФМ)

Рисунок А.6, лист 5

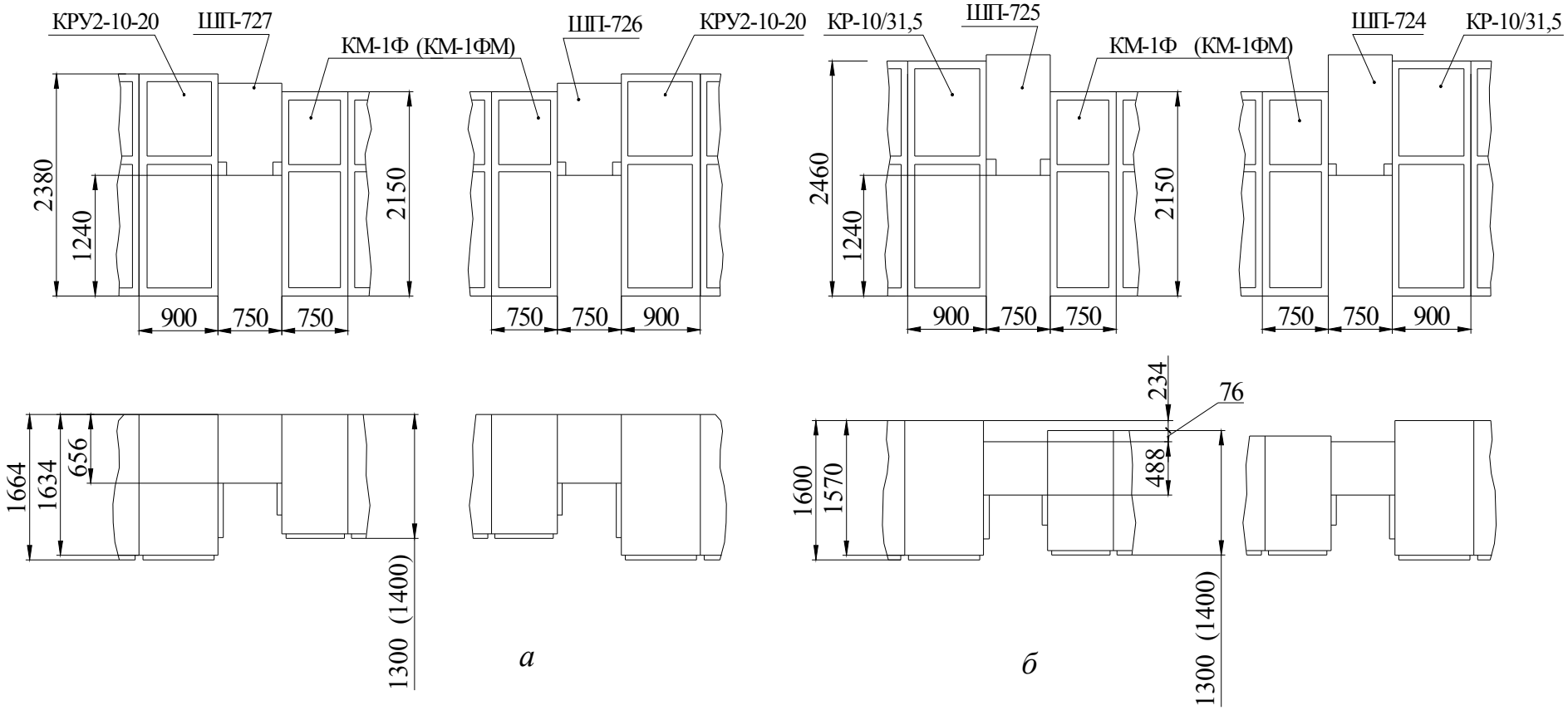


*Размеры в скобках - для КРУ серии КМ - 1ФМ с выключателем VM1

а - установка шкафов переходных между КРУ серии КМ - 1Ф (или КМ -1ФМ) и КРУ2 - 10-20

б - установка шкафов переходных между КРУ серии КМ - 1Ф (или КМ -1ФМ) и КР - 10/31,5

Рисунок А.7 - Установка шкафов переходных, при выравнивании шкафов КРУ по фасаду

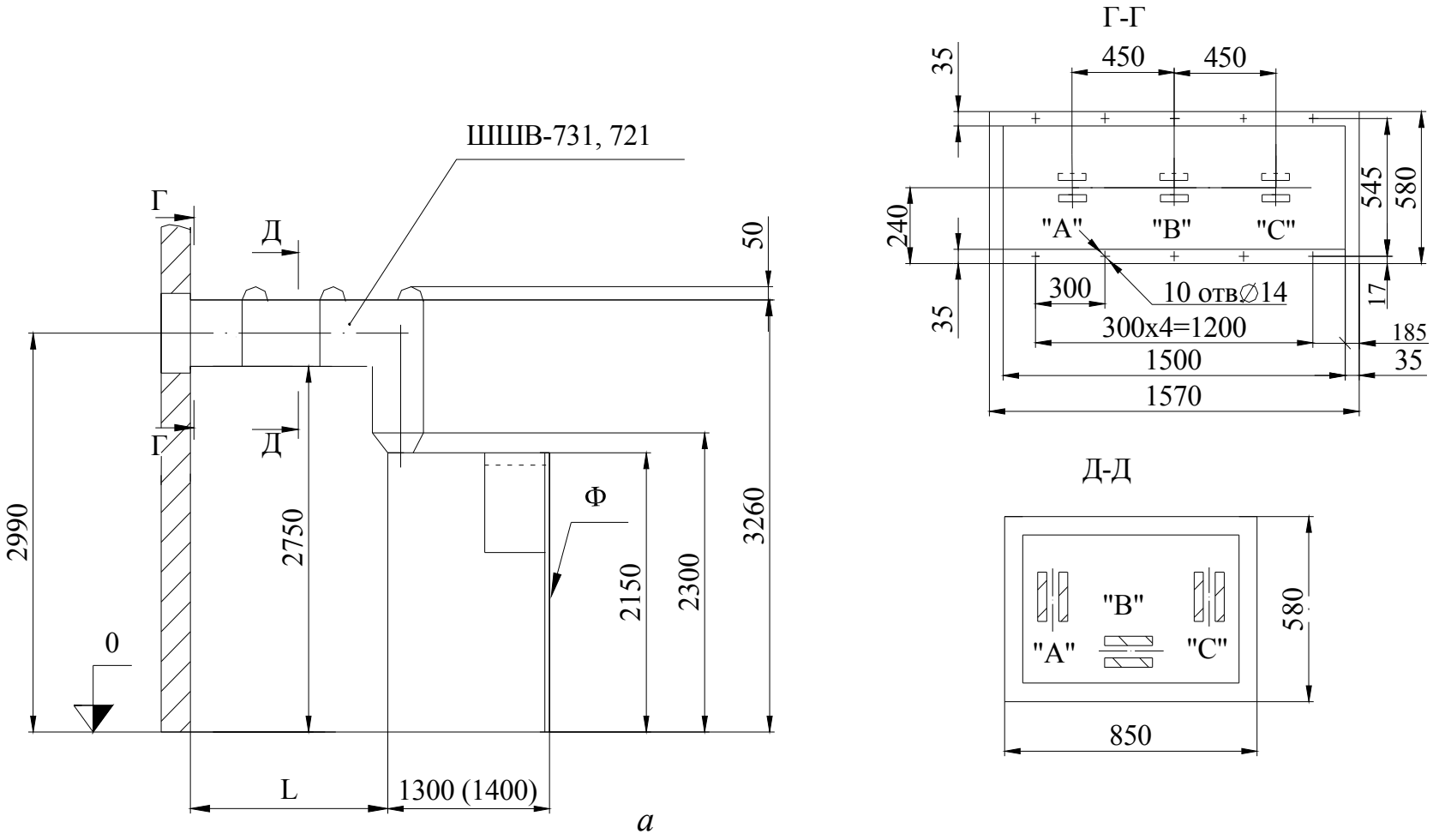


* Размеры в скобках - для КРУ серии КМ - 1ФМ с выключателем VM1

а - установка шкафов переходных между КРУ серии КМ - 1Ф (или КМ -1ФМ) и КРУ2 - 10-20

б - установка шкафов переходных между КРУ серии КМ - 1Ф (или КМ -1ФМ) и КР - 10/31,5

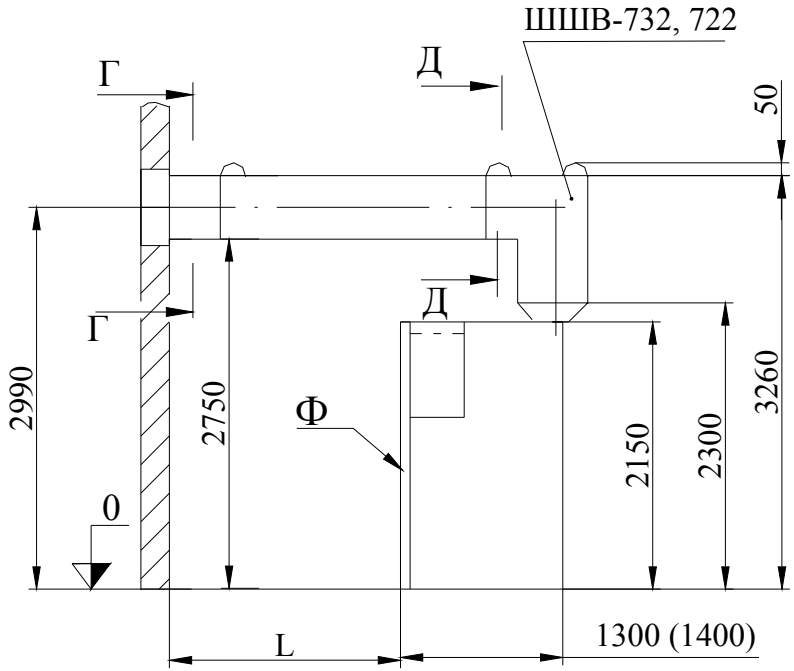
Рисунок А.8 - Установка шкафов переходных, при выравнивании шкафов КРУ по сборным шинам



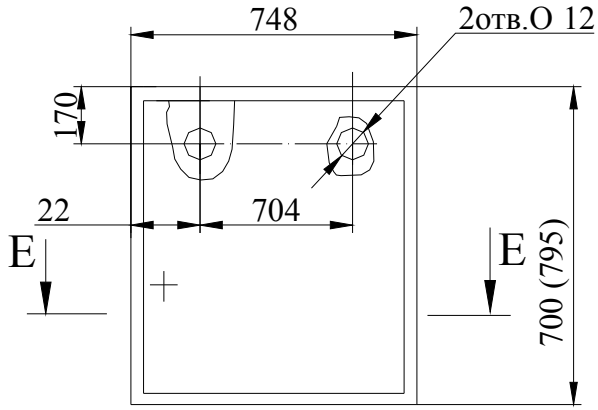
а

а - шкафы типа ШШВ при расположении шкафов КРУ фасадом от стены здания
Размер L и тип ШШВ указаны в таблице А.1
Размеры в скобках для КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1

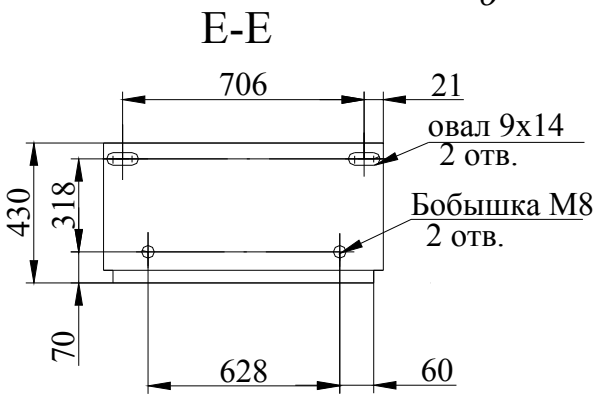
Рисунок А.9 - Компоновка шкафов КРУ. Шкафы КРУ типа ШШВ



б



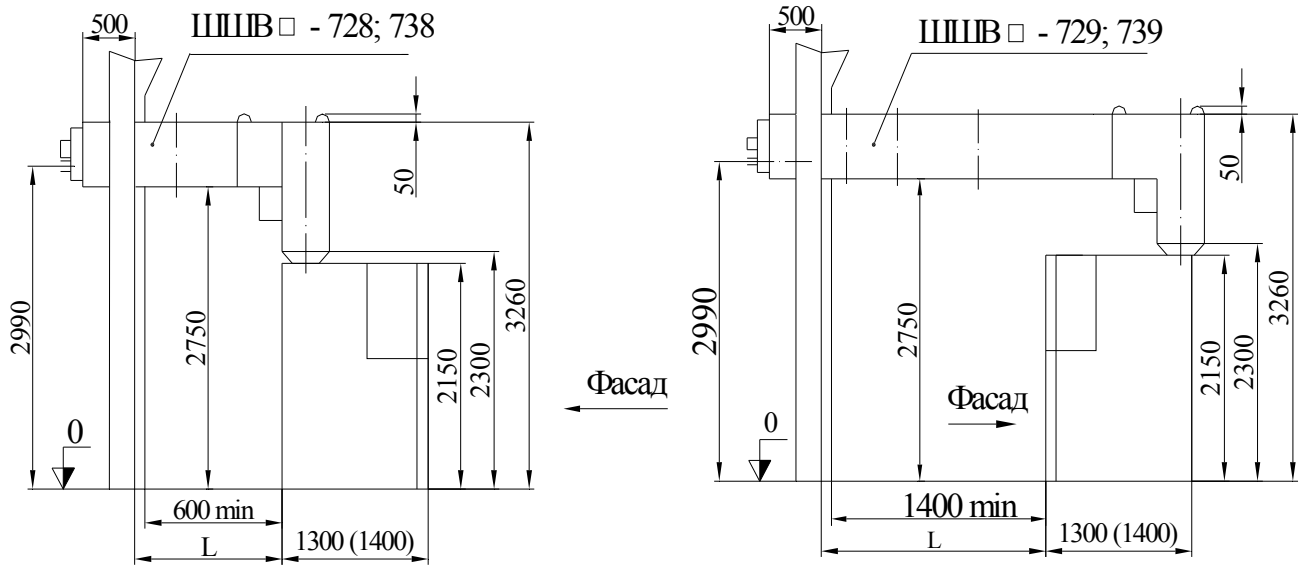
в

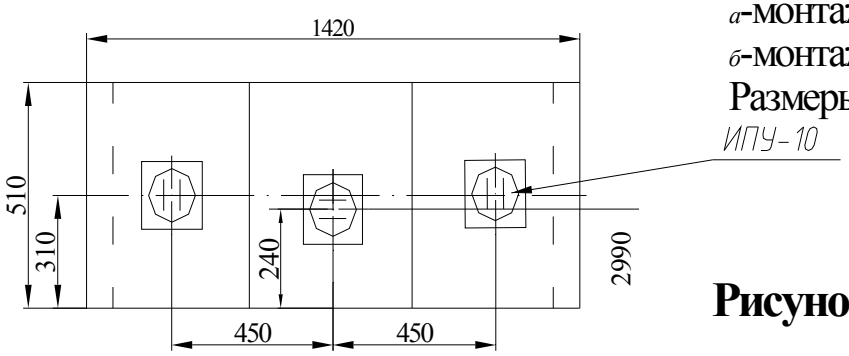


б - шкафы типа ШШВ при расположении шкафов КРУ фасадом к стене здания
в - отдельно стоящий релейный шкаф типа ОРШ
Ф - фасад шкафа КРУ
Размеры в скобках для шкафов КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1
Размер L и тип ШШВ указаны в таблице А.1

Рисунок А.9 - лист 2

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





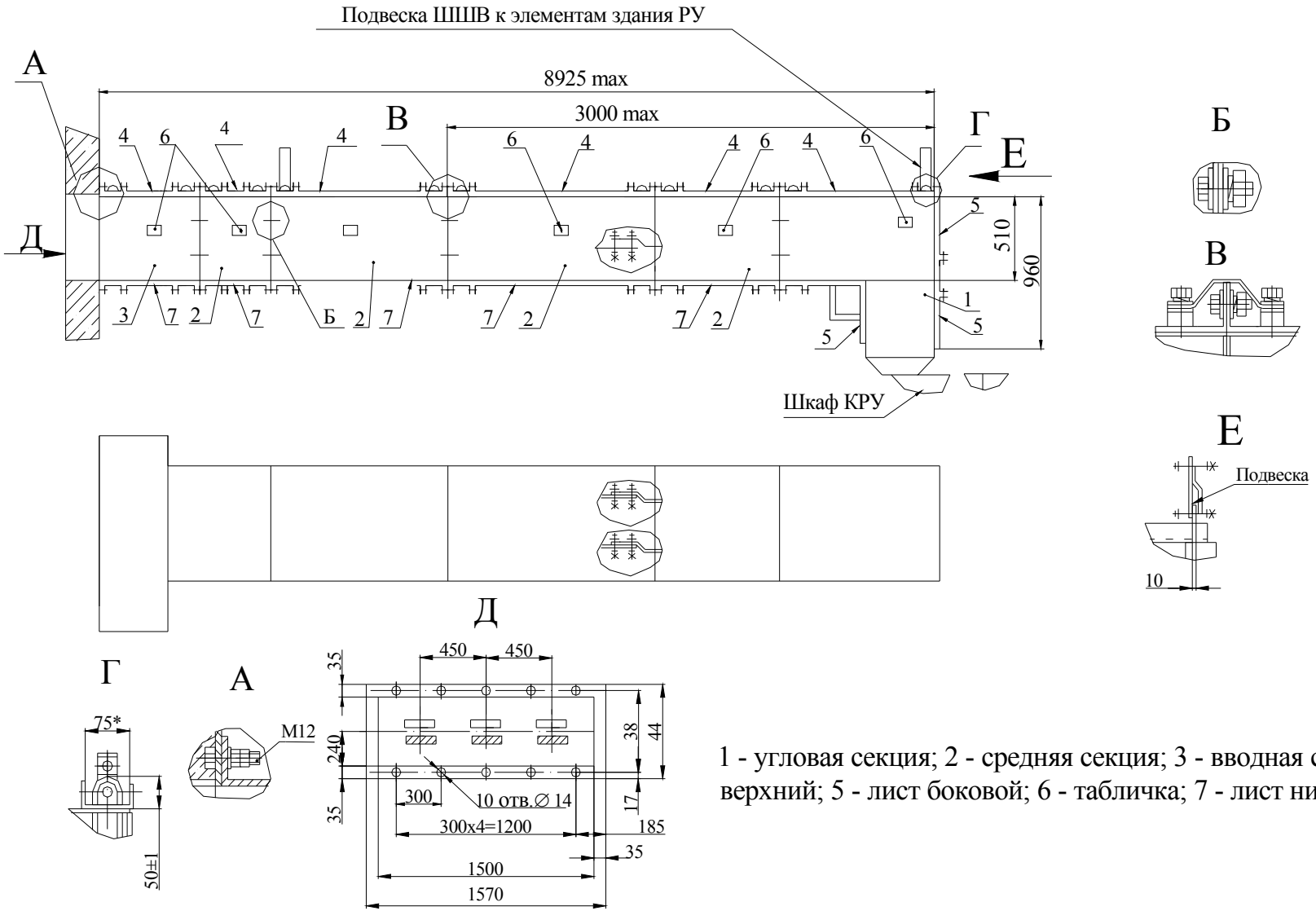
а-монтаж на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания;
б-монтаж на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания
Размеры в скобках- для КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1

Рисунок А.10 - Компоновка шкафов КРУ типа ШШВ с ИПУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛИЕ. 674512.001 ТИ1

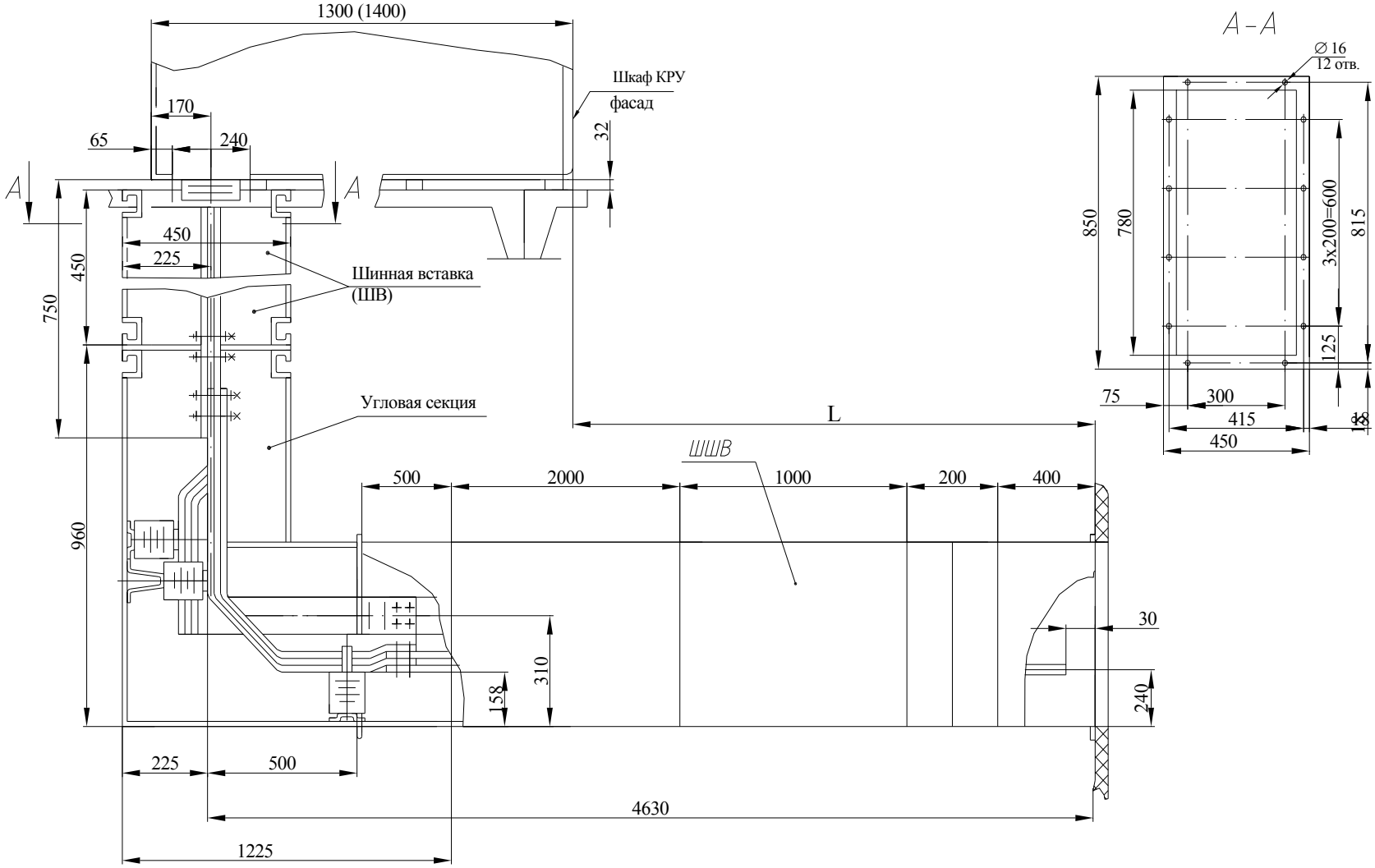
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата



1 - угловая секция; 2 - средняя секция; 3 - вводная секция; 4 - лист верхний; 5 - лист боковой; 6 - табличка; 7 - лист нижний

Рисунок А.11 - Шкаф КРУ типа ШШВ. Конструкция и монтаж

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



Размер в скобках - для КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1

Рисунок А.12 - Монтаж шкафов типа ШВ и ШШВ при шинном выводе вниз для схем главных цепей 25, 60, 117

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛИЕ. 674512.001 ТИ1

Таблица А.1 – Шкафы шинных вводов (типа ШШВ) КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ

Обозначение типа шкафа	Номер схемы главных цепей (приложение Г)	Номинальный ток, А	Рисунок	L[1], mm			Примечание
				КРУ серии КМ-1Ф в габарите по глубине 1300 mm	КРУ серии КМ-1ФМ в габарите по глубине		
					1300 mm	1400 mm	
ШШВ 1	721; 728	630…1600	А.9*а*; А.10*а*	800	825		
ШШВ 2				900	925		
ШШВ 3				1100; (1000)	1125; (1025)		
ШШВ 4				1300; (1200)	1325; (1225)		
ШШВ5				1800; (1700; 1600)	1825; (1725; 1625)		
ШШВ 6				2300; (2200; 2100)	2325; (2225; 2225; 1125)		
ШШВ 7				3700; (3600; 3500)	3725; (3625; 3525)		
ШШВ 8				3800	3825		
ШШВ 9				4300; (4200; 4100)	4325; (4225; 4125)		
ШШВ 10				4400	4425		
ШШВ11				4600; (4500)	4625; (4525)		
ШШВ12				4800; (4700)	4825; (4725)		
ШШВ 13				5300; (5200; 5100)	5325; (5225; 5125)		
ШШВ 14				5400	5425		
ШШВ 15				5800; (5700; 5600)	5825; (5725; 5625)		
ШШВ 16				6600; (6500; 6400)	6625; (6525; 6425)		
ШШВ 17				7600; (7500; 7400)	7625; (7525; 7425)		
ШШВ 18	721; 728; 731[2] 738[2]	2000; 2500; 3150		800	--	875[5]	
ШШВ 19				900	--	975[5]	
ШШВ 20				1100; (1000)	--	1175[5]; (1075[5])	
ШШВ 21				1300; (1200)	--	1375[5]; (1275[5])	
ШШВ 22				1800; (1700)	--	1875[5]; (1775[5])	
ШШВ 23				2300; (2200)	--	2375[5]; (2275[5])	
ШШВ 24				4300; (4200)	--	4375[5]; (4275[5])	
ШШВ 25				4400	--	4475[5]	

Продолжение таблицы А.1

Обозначение типа шкафа	Номер схемы главных цепей (приложение Г)	Номинальный ток, А	Рисунок	L[1], mm			Примечание
				КРУ серии КМ-1Ф в габарите по глубине 1300 mm	КРУ серии КМ-1ФМ в габарите по глубине		
					1300 mm	1400 mm	
ШШВ 26	721; 728; 731[2] 738[2]	2000; 2500; 3150	А.9*а*; А.10*а*	4600; (4500; 4400)	--	4675[5]; (4575[5];4475[5])	
ШШВ 27				4800; (4700)	--	4875[5]; (4775[5])	
ШШВ 28				5300; (5200;)	--	5375[5]; (5275[5])	
ШШВ 29				5400	--	5475[5]	
ШШВ 30				5800; (5700)	--	5875[5]; (5775[5])	
ШШВ 31				6600; (6500; 6400)	--	6675[5]	
ШШВ 32				7600; (7500; 7400; 7300; 7200)	--	7675[5]; (7575[5]; 7475[5]; 7375[5]; 7275[5])	
ШШВ 33	722; 729	630…1600	А.9*б*; А.10*б*	1600[3]	1575[3]	1475[3]	
ШШВ 34				1700[3]	1675[3]	1575[3]	
ШШВ 35				2200; (2100; 2000)	2175; (2075; 1975)	2075; (1975; 1875)	
ШШВ 36				2700;(2600; 2500)	2675; (2575; 2475)	2575; (2475; 2375)	
ШШВ 37				3700; (3600; 3500)	3675; (3575; 3475)	3575; (3475; 3375)	
ШШВ 38				3800	3775	3675	
ШШВ 39				4000; (3900)	3975; (3875)	3875; (3775)	
ШШВ 40				4100	4075	3975	
ШШВ 41				4300; (4200)	4275; (4175;)	4175; (4075;)	
ШШВ 42				4400	4375	4275	
ШШВ 43				4600; (4500)	4575; (4475;)	4475; (4375;)	
ШШВ 44				4800; (4700)	4775; (4675;)	4675; (4575;)	
ШШВ 45				5300; (5200)	5275; (5175;)	5175; (5075;)	
ШШВ 46				5400	5375	5275	
ШШВ 47				5800; (5700)	5775; (5675;)	5675; (5575;)	
ШШВ 48				6600; (6500; 6400)	6575; (6475; 6375)	6475; (6375; 6275)	
ШШВ 49				7600; (7500; 7400)	7575; (7475; 7375)	7475; (7375; 7275)	

Продолжение таблицы А.1

Обозначение типа шкафа	Номер схемы главных цепей (приложение Г)	Номинальный ток, А	Рисунок	L[1], mm			Примечание
				КРУ серии КМ-1Ф в габарите по глубине 1300 mm	КРУ серии КМ-1ФМ в габарите по глубине		
					1300 mm	1400 mm	
ШШВ50	722; 729; 732[2] 739[2]	2000; 2500; 3150	А.9*б*; А.10*б*	2200; (2100; 2000)	--	1950 (1850; 1750)	
ШШВ 51				2700; (2600; 2500)	--	2450 (2350; 2250)	
ШШВ 52				3700; (3600; 3500)	--	3450 (3350; 3250)	
ШШВ 53				3800	--	3550	
ШШВ 54				4000	--	4750	
ШШВ 55				4100	--	3850	
ШШВ 56				4300; (4200)	--	4050; (3950)	
ШШВ 57				4400	--	4150	
ШШВ 58				4600; (4500)	--	4350; (4250)	
ШШВ 59				4800; (4700)	--	4550; (4450)	
ШШВ 60				5300;(5200; 5100)	--	5050; (4950;4850)	
ШШВ 61				5400	--	5150	
ШШВ 62				5800; (5700; 5600)	--	5550; (5450;5350)	
ШШВ 63				6600; (6500; 6400)	--	6350; (6250; 6150)	
ШШВ 64				7600; (7500; 7400)	--	7350; (7250; 7150)	
ШШВ 65	721; 728	630…1600	А.9*а*; А.10*а*	5900	5925		
ШШВ 66	721	630	А.9*а*	800	825		
ШШВ 67	740	3150	А.12;	3500	3500	3400	
ШШВ 68[4]	722	630…3150	А.9*б*;	9000	8975	8875	

[1] Расстояние к дальнему ряду шкафов при двухрядном их расположении составляет от 4100 mm до 7700 mm.

[2] Номер схемы шкафов типа ШШВ, устанавливаемых на шкафы со схемой № 49; 59; 109; 117; 118; 122; 125; 126; 130…133; 701; 706.

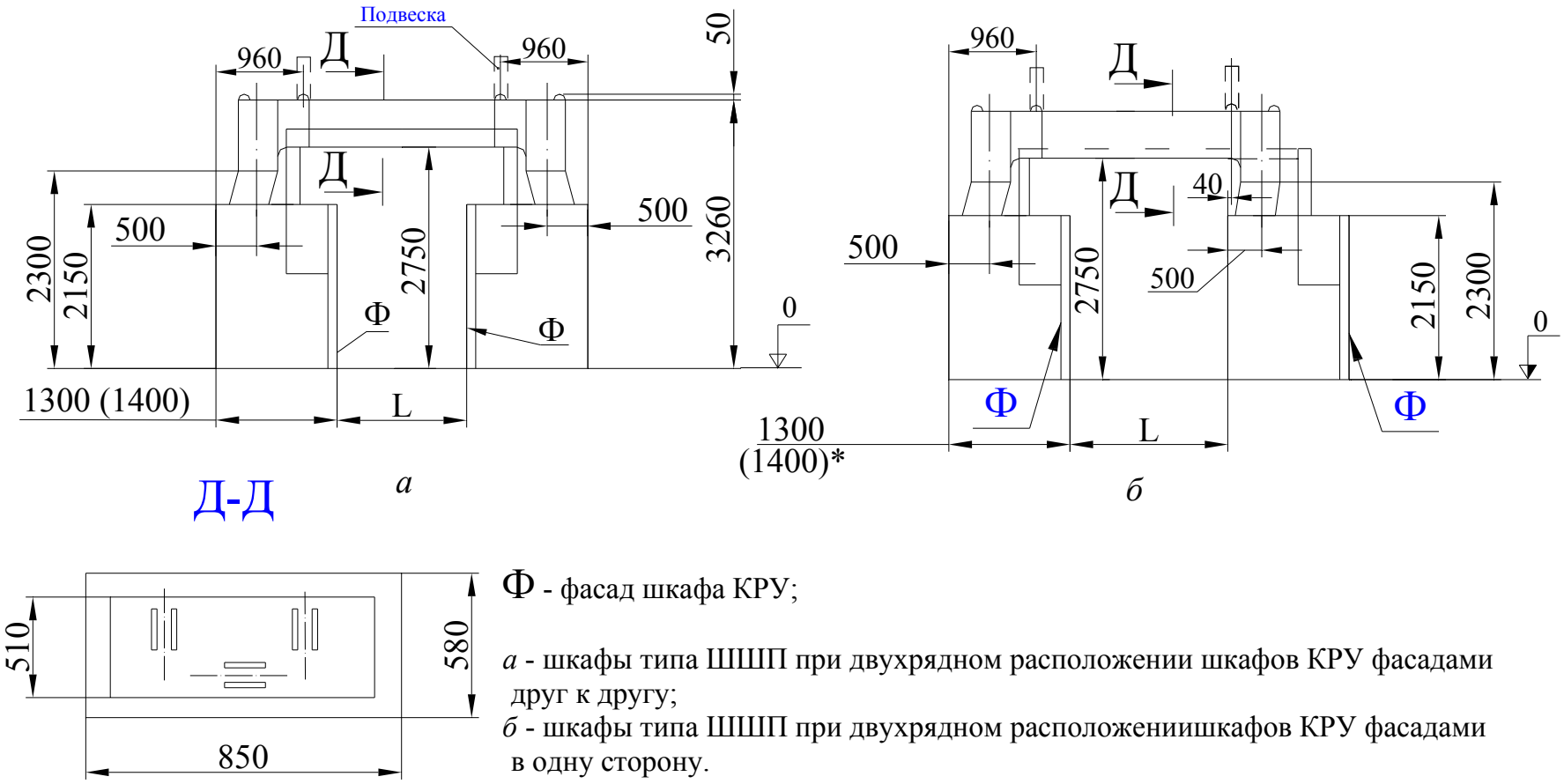
[3] Для КРУ серии КМ-1Ф, при указанных расстояниях, не допускается установка шкафов типа ШВЭП и ШР на токи 2000…3150 А, ШСТ (схемы № 601…607); Для КРУ серии КМ-1ФМ – ШСТ (схемы № 601…607);

[4] Шкафы типа ШШВ 68 устанавливаются на шкафы КРУ со схемой № 03;

[5] Размер L обеспечивается при установке ШШВ на шкафы ввода по схемам 09 и 10 (с двухобмоточными трансформаторами тока (ТТ) типа ТЛШ). При установке на шкафы по схемам 09,10,62,64 (с 3-х или 4-х обмоточными ТТ типа ТЛШ), размер L уменьшается на 100 mm; при установке ШШВ на шкафы типа ШСТ (схема 66), размер L уменьшается на 150 mm.

Примечание 1. Размеры, указанные в скобках, достигаются путем демонтажа регулировочной секции длиной 100 mm.

Примечание 2. Шкафы типа ШШВ 1…32; 65; 66 (схемы № 721; 728) и ШШВ 50…54 (схемы № 732; 739) выполнены с транспозицией шин.



Ф - фасад шкафа КРУ;

а - шкафы типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ фасадами друг к другу;

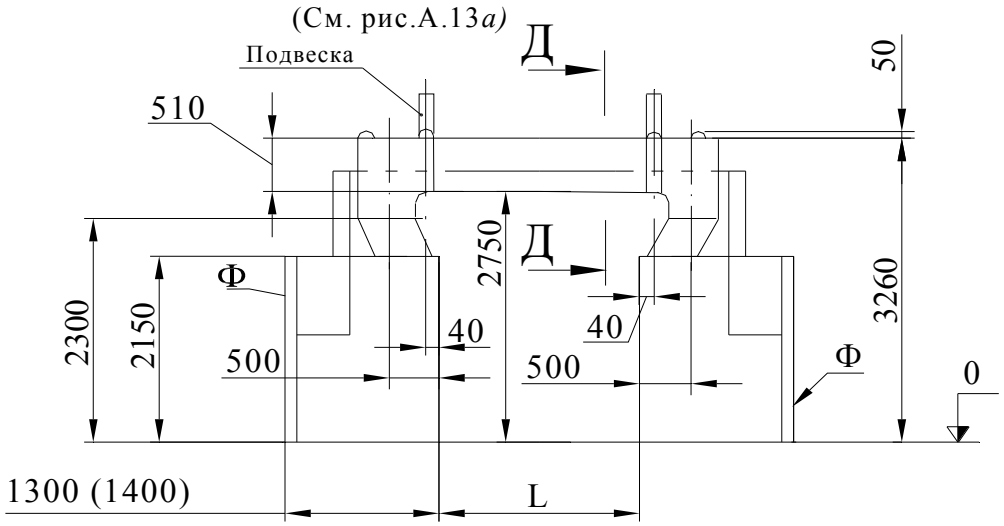
б - шкафы типа ШШП при двухрядном расположениишкафов КРУ фасадами в одну сторону.

Примечания. 1.Чередование фаз выводов шкафа типа ШШП со стороны фасада ряда шкафов следующее: А, В, С..

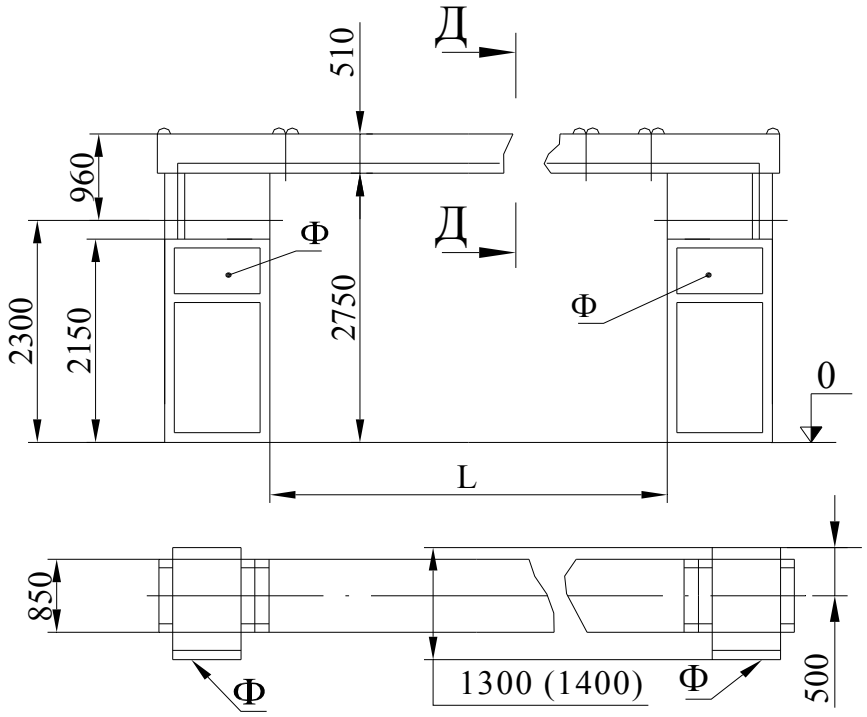
2. Размер "L"и тип ШШП указаны в таблице А. 2.

3. Размеры в скобках для шкафов КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1.

Рисунок А.13 - Компоновка шкафов КРУ типа ШШП



в



г

Ф - фасад шкафа КРУ

в - шкафы типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ фасадами наружу;
г - шкафы типа ШШП при двухрядном расположении шкафов КРУ в одном ряду;
Размеры, указанные в скобках, достигаются путем демонтажа регулировочных секций (длиной 100 или 200 mm).
Размеры в скобках для КРУ серии КМ-1ФМ с выключателем VM1.

Размер "L" и тип ШШП указаны в таблице А.2.

Рисунок А.13, лист 2

Таблица А.2 – Шкафы шинных перемычек (типа ШШП) КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ

Обозначение типа шкафа	Номер схемы главных цепей (приложение Г)	Номинальный ток, А	Рисунок	L, mm		
				КРУ серии КМ-1Ф (в габарите по глубине 1300 mm)	КРУ серии КМ-1ФМ (в габарите по глубине 1300 mm)	КРУ серии КМ-1ФМ (в габарите по глубине 1400 mm)
ШШП 1	720	630…3150	А.13*а*	1600[2)]	1600[2)]	-
ШШП 2				1700[2)]	1700[2)]	1500[2)]
ШШП 3				1900	1900	1700
ШШП 4				2200; (2100; 2000)	2200; (2100; 2000)	2000; (1900; 1800)
ШШП 5				2700; (2600; 2500); 1900[3)]	2700; (2600; 2500); 1850[3)]	2500; (2400; 2300) 1650[3)]
ШШП 6				3200; (3100; 3000)	3200; (3100; 3000)	3000; (2900; 2800)
ШШП 7				3500; (3400; 3300); 2700[3)];	3500; (3400; 3300); 2650[3)];	3300; (3200; 3100) 2450[3)];
ШШП 8			А.13*б*	2200; (2100; 2000)		2100; (2000; 1900)
ШШП 9				2700;(2600; 2500)		2600;(2500; 2400)
ШШП 10				3200; (3100;3000)		3100; (3000;2900)
ШШП 11				3500; (3400; 3300)		3400; (3300; 3200)
ШШП 12			А.13*в*	800		
ШШП 13				1600; (1500; 1400)		
ШШП 14				2200; (2100;2000)		
ШШП 15				2600; (2500; 2400)		
ШШП 16[1)]		630	А.13*г*	8750; (6750; 4750; 2750; 750)		

[1)] С номинальным током отключения 20 kA.

[2)] При указанных расстояниях L , не допускается установка ШШП на шкафы: в КРУ серии КМ-1Ф - типа ШВВЭ, ШВЭП, ШР на токи 2000…3150 А и ШСТ (схемы № 601…607); в КРУ серии КМ-1ФМ – шкафы типа ШСТ (схемы 601…607).

[3)] Расстояние L при установке шкафов типа ШШП на шкафы КРУ со схемами 09 и 105.

Примечание 1. Размеры, указанные в скобках, достигаются путем демонтажа регулировочных секций.

Примечание 2. Шкафы типа ШШП 1…7; 12…15 выполнены с транспозицией шин.

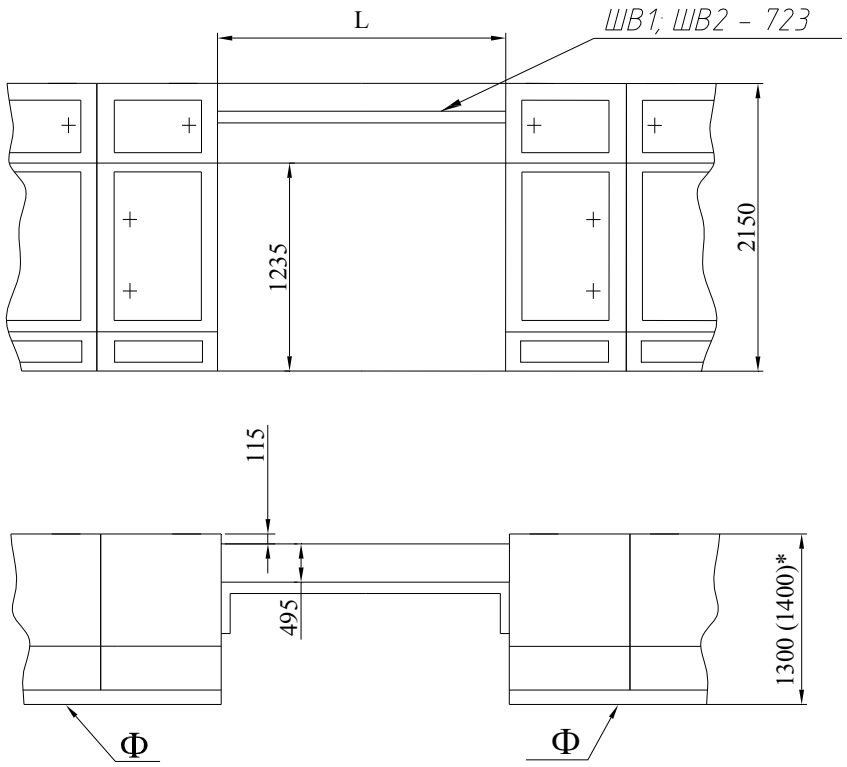
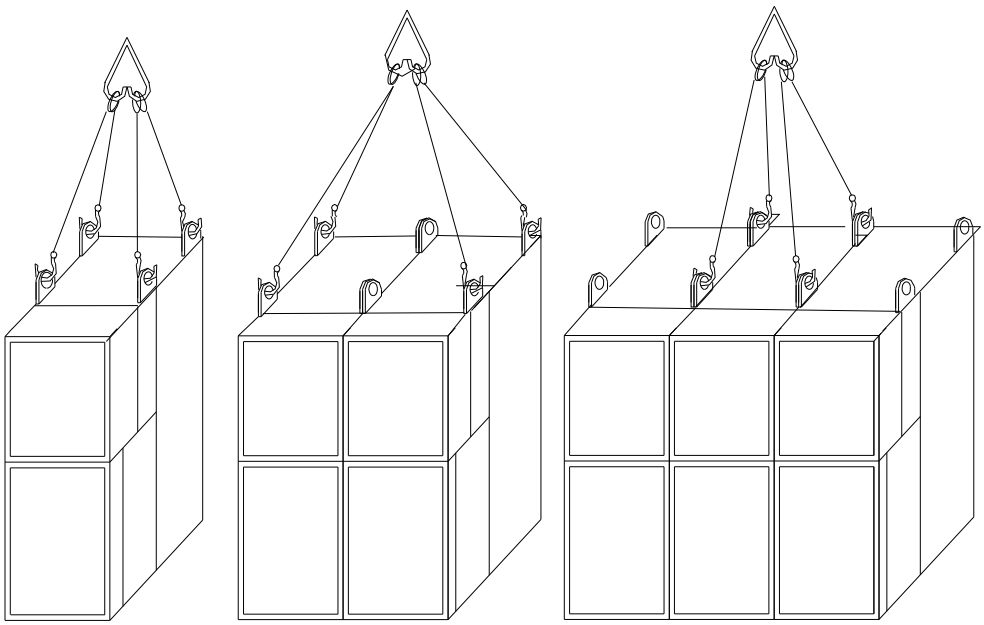


Таблица 1. Шкафы шинных вставок (типа ШВ)

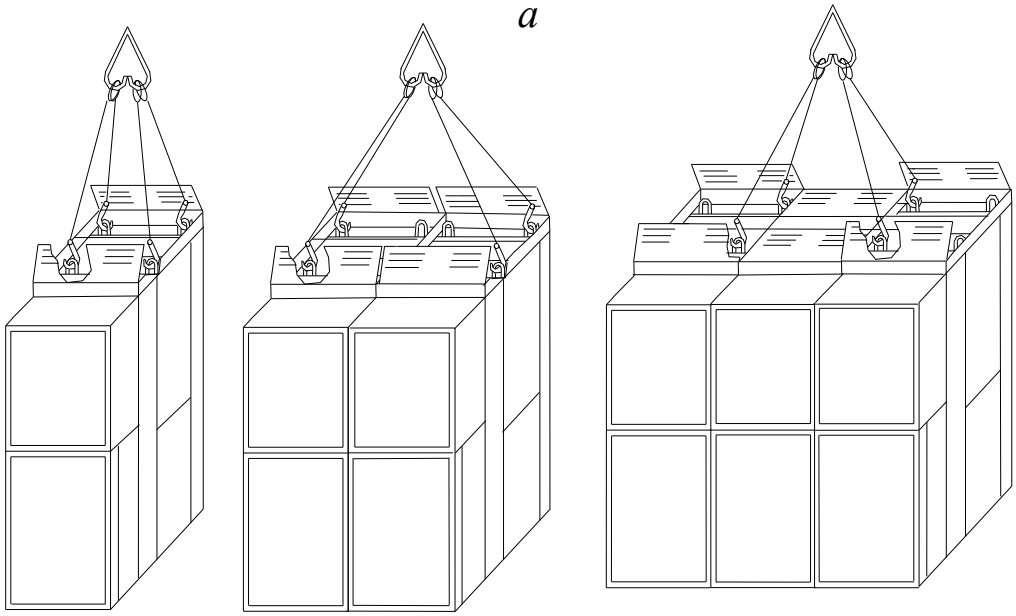
Обозначение	L, mm	Номинальный ток, А
ШВ 1	750	630; (630); 1000; 1600; (1250); 2000; (2500); 3150
ШВ 2	1500	

Шкафы типа ШВ при однорядном расположении шкафов КРУсерии КМ-1Ф
и КМ-1ФМ (при выравнивании по тыльной стороне шкафов).

Рисунок А.14 - Компоновка шкафов КРУ типа ШВ



а



б

а - КРУ серии КМ-1Ф;
б - КРУ серии КМ-1ФМ

Рисунок А.15- Подъем шкафа КРУ или блоков из двух или трех шкафов КРУ при перемещении в условиях цеха и монтажных пощадок

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Основные параметры применяемых в КРУ выключателей**

Обозначение серии КРУ. Тип применяемых в КРУ выключателей и их технические условия	Частота, Hz	Номинальный ток главных цепей КРУ и выключателей, А, при номинальном токе отключения, kA - 12,5; 16; 20; 25; 31,5								Номин. ток отклю - чения выключателя, kA	Механический ресурс, циклы B-tn-O при ном. токе	Коммутационный ресурс, кол. “О” при номинальном токе отключения, kA					Полное время отключения, s	Номин. напряжение цепей управления выключателя, V
КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ ТУ У 31.2-05755559-002-2004	50	630	800	1000	-	1600	2000	2500	3150	20; 31,5	-	12,5	16	20	25	31,5	-	-
	60		-		1250	1250	1600											
BB/TEL - 10 (вакуумный) ТУ У 25123867.002 (ИТЕА.674152.003 ТУ) “Таврида Электрик” *	50	*	*	1000	-	1600	-	-	-	12,5; 20; 25;	50 000	100	100	100	100	100	0,03	110; 220
LF2; LF3 (элегазовый) “Мерлен Жерен” *	50; 60	630	*	*	1250	*	2000	2500	3150	25; 31,5	10 000		-	-	>50	>50	0,07	48;110;220
(вакуумные)ABB: VM1(электромагнитный привод), VD4 (пружинный привод)	50; 60	630	*	*	1250	1600	2000	2500	3150	16; 20; 25; 31,5	30 000	-	100	100	70	50	0,06	48;110;220
ВБЭК (вакуумный) ГНПП «КОНТАКТ», г. Саратов ТУ16-89 КУЮЖ.674152.001ТУ	50; 60	630	*	*	1250	1600	-	-	-	20; 25; 31,5								110; 220
3AH1; 3AH5 (вакуумный) “Siemens” *	50 60	*	800	*	1250	*	2000[1)]	2500[1)]	3150[1)]	20; 25; 31,5	10 000	25	25	40 140	25 80 145	50 85		48;110;220
Эволис (вакуумный) “Мерлен Жерен”	50 60	630	*	*	1250	1600	*	2500	-	25; 31,5	25 000	-	-	-	100	70	0,06	48;110;220
ВВЭ-М-10-20 ТУ16-90 ИНЛЯ.674152.009 ТУ Минусинск, «ЭЛКО»	50 60	630	*	1000	1250	1600	-	2500	3150	20; 31,5	50 000	-	-	100	-	-	0,04	110; 220

Продолжение табл. Б.1

Обозначение серии КРУ. Тип применяемых в КРУ выключателей и их технические условия	Частота, Hz	Номинальный ток главных цепей КРУ и выключателей, А, при номинальном токе отключения, kA - 12,5; 16; 20; 25; 31,5								Номин. ток отключения выключателя, kA	Механический ресурс, циклы B-tn-O при номинальном токе	Коммутационный ресурс, кол. “O” при номинальном токе отключения, kA					Полное время отключения, s	Номин. напряжение цепей управления выключателя, V
КРУ серии КМ-1Ф и КМ-1ФМ ТУ У 31.2-05755559-002-2004	50	630	800	1000	-	1600	2000	2500	3150	20; 31,5	-	12,5	16	20	25	31,5	-	-
	60		-		1250	1250	1600											
SION, “Siemens”	50	*	800	*	1250	-	2000	2500	-	20; 25; 31,5	10 000						<0,065	-220; ≈ 220
	60																	

* В КРУ применяются выключатели с большим номинальным током главных цепей.
** В КРУ возможно применение выключателей других типов по согласованию сторон.
[1)] Габарит шкафа по ширине 1125 mm.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Справочное)

Таблица В.1 - Масса шкафов КРУ и выдвижных элементов

Тип шкафа КРУ	Масса шкафа серии		Масса выдвижного элемента, kg
	КМ-1Ф, kg	КМ-1ФМ, kg	
ШВВЭ	от 576 до 1290*	от 600 до 1330	от 94 до 270
ШВВП	от 615 до 895	от 640 до 930	от 143 до 160
ШВЭП	от 650 до 952	-	от 210 до 280
ШР (до 1600 А)	от 485 до 745	от 510 до 780	от 82 до 97
ШР (2000…3150А)	от 860 до 1420	от 910 до 1400	от 238 до 495
ШТН (с ЗНОЛ.06)	от 570 до 1010	от 535 до 980	от 162 до 240
ШТН (с ЗНОЛ.08)	от 530 до 795	от 500 до 770	от 132 до 175
ШКА (с разрядниками)	от 480 до 715	от 450 до 680	от 88 до 250
ШКА (с конденсаторами)	от 625 до 915	от 610 до 890	-
ШПС	от 500 до 720	от 465 до 700	от 94 до 100
ШКС	от 380 до 785	от 350 до 760	-
ШСТ	от 805 до 1550	от 790 до 1530	от 440 до 840
ШГВ (до 1600А)	от 400 до 600	от 370 до 580	-
ШГВ (2000…3150А)	от 600 до 915	от 590 до 890	-
ШНВА	от 300 до 825	от 330 до 800	от 177 до 350
ШШП 1…16	от 390 до 1040		-
ШШВ 1...66	от 134 до 1620		-
ШВ 1, 2	от 55 до 175		-
ОРШ	от 50 до 110		-
ШП	от 130 до 340		-

Примечание 1. Масса шкафов КРУ приведена с учетом установки сборных шин на номинальные токи от 630 до 3150 А, установки двух или трех трансформаторов тока, наличия или отсутствия в шкафу элементов ввода, заземляющего разъединителя.

Примечание 2. Максимальная масса блока из трех шкафов шириной 750 mm (типов ШВВЭ,ШР, ШТН) – 2495 kg, двух шкафов шириной 750 mm (ШВВЭ,ШР) – 1650mm, двух шкафов шириной1125mm (типов ШВВЭ, ШР) – 2980 kg.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Обязательное)

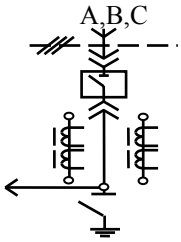
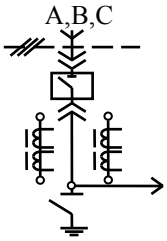
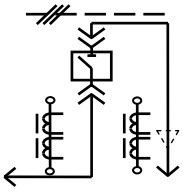
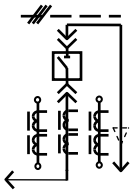
Таблица Г.1 - Схемы главных цепей

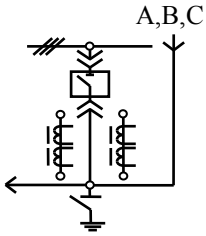
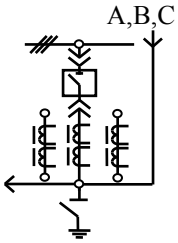
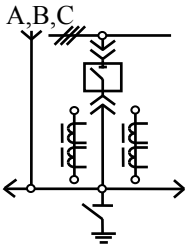
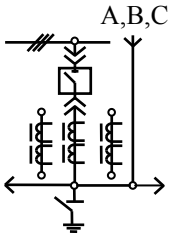
Номер схемы	**03**		**04**		**05**	**06**
Схема главных цепей						
Номинальный ток шкафа, А	630…3150		630…3150		630…1600	
Назначение и тип выводов	Отходящая линия или ввод для подключения, сечением до 240 mm^2, до					
	четырех кабелей	девяти кабелей	четырех кабелей	девяти кабелей	двух кабелей	
Рисунок, приложение А	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в	А.3а	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в	А.3а	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в	

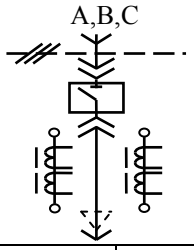
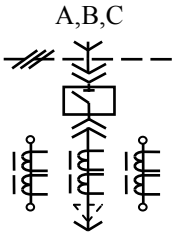
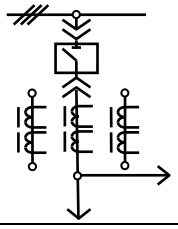
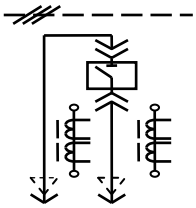
Номер схемы	**07**	**08**	**09**	**10**
Схема главных цепей			A,B,C	A,B,C
Номинальный ток шкафа, А	630…1600		630…3150	
Назначение и тип выводов	Отходящая линия или ввод для подключения, сечением до 240 mm^2, до двух кабелей		Ввод или отходящая линия	
	Вывод вправо		Шинный ввод сверху	
Рисунок, приложение А	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в		А.1д; А.2б	

Номер схемы	**11**	**12**	**13**	**14**
Схема главных цепей	A,B,C	A,B,C	A,B,C	A,B,C
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			
Назначение и тип выводов	Ввод или отходящая линия		Ввод	
	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо		Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б			

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**15**	**16**	**17**	**18**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600		630	
Назначение и тип выводов	Ввод от трансформатора с выводом на шинопровод		Линия для трансформатора собственных нужд (ТСН) мощностью более 250 kVA	
	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный ввод слева и кабельный вывод для подключения до двух кабелей сечением до 240 mm^2,	
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б		А.1а; А.2в	

Номер схемы	**19**	**20**	**21**	**22**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			
Назначение и тип выводов	Ввод или отходящая линия			
	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево		Шинный ввод сверху и шинные выводы влево и вправо	
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б			

Номер схемы	**23**		**24**		**25**	**26**
Схема главных цепей						
Номинальный ток шкафа, А	630	2000…3150	630	2000…3150	630…1600	630
Назначение и тип выводов	Линия для ТСН, мощностью более 250 кVA				Ввод	Линия для схем реакторного пуска и динамического торможения электродвигателя либо линия ТСН
	Шинный ввод и кабельный вывод для подключения, сечением до 240 mm^2, до				Шинный ввод снизу и шинный вывод вправо	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения, сечением до 240 mm^2, до двух кабелей
	двух кабелей	девяти кабелей	двух кабелей	девяти кабелей		
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б	А.3а	А.1д; А.2б	А.3а	А.1б; А.1в;	А.1а; А.2а

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**27**	**28**	**29**	**30**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630; 1000		630…1600	
Назначение и тип выводов	Линия для схем реакторного пуска и динамического торможения электродвигателя либо линия ТСН мощностью более 250 kVA			Отходящая линия или ввод
	Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения, сечением до 240 mm^2, до			
	двух кабелей	трех кабелей и шинный вывод вправо	до двух кабелей и шинные выводы влево и вправо	
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а		А.1а; А.1в; А.2а; А.2в;	

Номер схемы	**31**	**32**	**33**	**34**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			
Назначение и тип выводов	Секционирование			
	Шинный вывод влево		Шинный вывод вправо	
Рисунок, приложение А	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в			

Номер схемы	**37**	**38**	**39**	**40**
Схема главных цепей	A,B,C			
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630		630…1600
Назначение и тип выводов	Линия для ТСН, мощностью более 250 кVA			Ввод. Секционирование
	Шинный ввод сверху и шинные выводы влево и вправо	Кабельный вывод		Шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в		

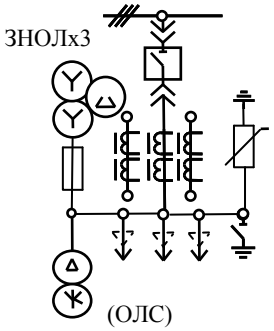
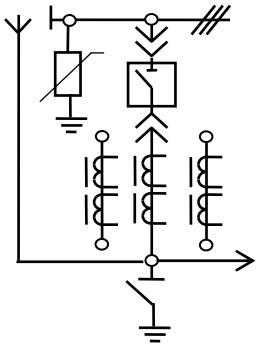
Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**41**	**42**	**43**	**44**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			2000…3150
Назначение и тип выводов	Ввод. Секционирование			
	Шинный вывод влево	Шинный вывод вправо		Шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.1а; А.1в; А.2а; А.2в			А.3а
Номер схемы	**45**	**46**	**47**	**48**
Схема главных цепей				A,B,C
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150			
Назначение и тип выводов	Ввод. Секционирование			Ввод
	Шинный вывод влево	Шинный вывод вправо		Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.3а			А.3а; А.3в
Номер схемы	**49**	**50**	**51**	**52**
Схема главных цепей	C,B,A	НОЛх2 V/V	НОЛх3 Y/Y	C B A
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150	630…1600		
Назначение и тип выводов	Ввод	Линия к синхронному двигателю		Для реверса электродвигателей
	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей с максимальным сечением до 240 mm^2		Шинный вывод вправо с изменением фазировки
Рисунок, приложение А	А.3а; А.3в	А.1а; А.2а		А.1а; А.2а

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**53**	**54**	**55**	**56**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630	2000…3150		
Назначение и тип выводов	Линия для схем реакторного пуска и динамического торможения электродвигателя либо линия ТСН мощностью более 250 kVA	Ввод. Секционирование		
	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей сечением до 240 mm^2 и шинный вывод вправо	Шинный вывод влево		Шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а	А.3а		
Номер схемы	**57**	**58**	**59**	**60**
Схема главных цепей		A,B,C	C,B,A	
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150			630…1600
Назначение и тип выводов	Ввод Секционирование	Ввод		
	Шинный вывод вправо	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Шинный ввод снизу
Рисунок, приложение А	А.3а	А.3а; А.3в		А.1а; А.1б
Номер схемы	**61**	**62**	**63**	**64**
Схема главных цепей		A,B,C ЗНОЛх3	A,B,C ЗНОЛх3	НОЛх2
Номинальный ток шкафа, А	630; 1000	630…1600		2000…3150
Назначение и тип выводов	Кабельный ввод (вывод) до трех кабелей сечением до 240 mm^2	Ввод		Ввод
Рисунок, приложение А	А.1а			А.4в

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**65**	**66**	**67**
Схема главных цепей			
Номинальный ток шкафа, А	630	2000; 2500; 3150	
Назначение и тип выводов	Кабельный ввод (вывод) до трех кабелей сечением до 95 mm^2	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо для соединения со схемой 603	
Рисунок, приложение А	А.2б	А.4б	

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**101**	**102**	**103**		**104**
Схема главных цепей					
Номинальный ток шкафа, А	630…1600		630…1600	2000…3150	630…1600
Назначение и тип выводов	Секционирование		Кабельная сборка резервного питания. Ввод		
	Шинный вывод вправо	Шинный вывод влево	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей		Кабельный вывод для подключения до двух кабелей и шинный вывод влево и вправо
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			А.3а	А.1а; А.2а
Номер схемы	**105**	**106**	**107**		**108**
Схема главных цепей	A,B,C				A,B,C
Номинальный ток шкафа, А	630…1600				2000…3150
Назначение и тип выводов	Ввод	Отходящая линия. Секционирование			Ввод
	Шинный ввод сверху	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод вправо	Кабельный ввод для подключения до двух кабелей и шинный вывод влево		Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а; А.2б	А.1а; А.1в;А.2а			А.3а; А.3 в
Номер схемы	**109**	**111**	**112**		**116**
Схема главных цепей	C,B,A				
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150				630
Назначение и тип выводов	Ввод	Секционирование			Кабельный ввод
	Шинный вывод влево	Шинный вывод вправо	Шинный вывод влево		
Рисунок, приложение А	А.3в	А.3а			А.1а;А.1в; А.2а

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**117**	**118**	**119**	**120**
Схема главных цепей	С,В,А ЗНОЛх3	С,В,А ЗНОЛх3		
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150			
Назначение и тип выводов	Ввод с трансформаторами напряжения		Секционирование	
	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево, ответвление право на шкаф с силовым трансформатором		Шинный вывод вправо	Шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.3а; А.3в		А.3а	
Номер схемы	**121**	**122**	**123**	**124**
Схема главных цепей	А,В,С	С,В,А		
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150		630	
Назначение и тип выводов	Ввод		Кабельный ввод и кабельный вывод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением 240 mm^2	Кабельный вывод для подключения до двух кабелей с максимальным сечением 240 mm^2
	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево		
Рисунок, приложение А	А.3а; А.3в		А.1а; А.2а	
Номер схемы	**125**	**126**	**127**	**128**
Схема главных цепей	С,В,А НОЛх2	С,В,А НОЛх2		
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150		630…1600	
Назначение и тип выводов	Ввод с трансформатора напряжения		Секционирование	-
	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево, ответвление вправо на шкаф с силовым трансформатором		Шинный вывод влево	Кабельный ввод для подключения двух кабелей, шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.3а; А.3в		А.1а; А.2а	

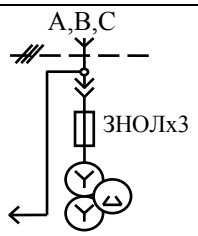
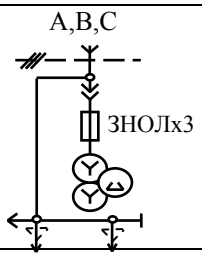
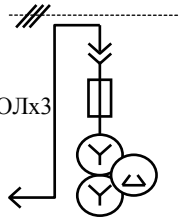
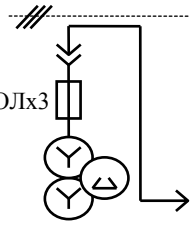
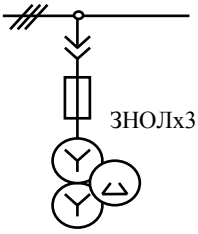
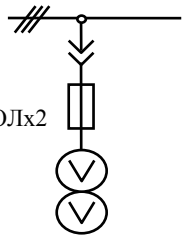
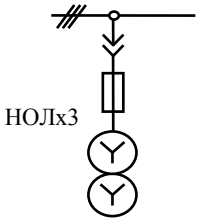
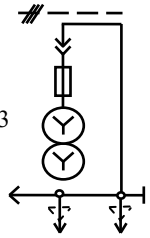
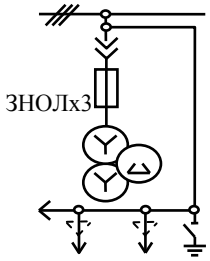
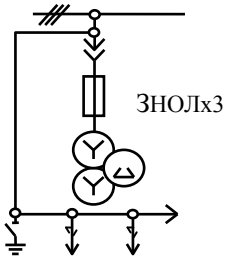
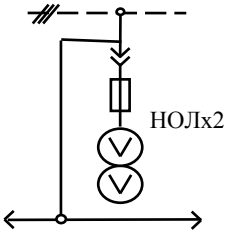
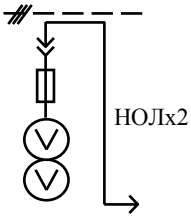
Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**129**	**130**	**131**	**132**
Схема главных цепей		С,В,А ЗНОЛх3	С,В,А ЗНОЛх3	С,В,А НОЛх2
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			2000…3150
Назначение и тип выводов	Кабельный ввод для подключения двух кабелей, шинный вывод влево	Ввод с трансформаторами напряжения		
		Шинный ввод сверху, шинный вывод влево		
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а	А.3а; А.3в		

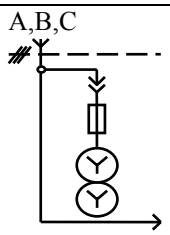
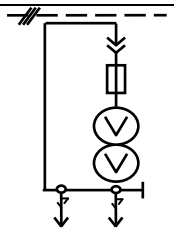
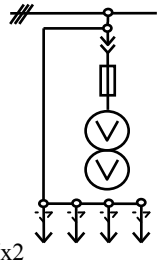
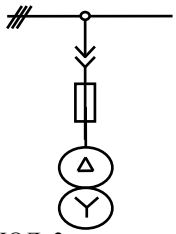
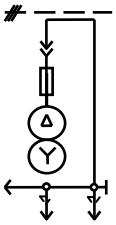
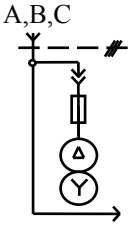
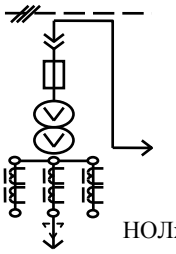
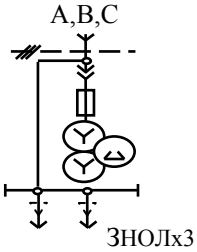
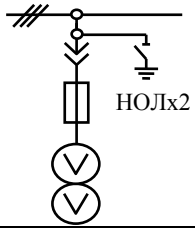
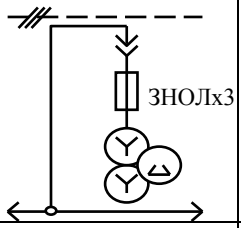
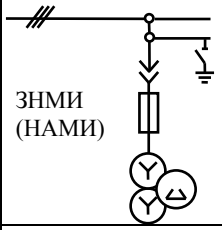
Номер схемы	**133**	**136**	**201**	**202**
Схема главных цепей	С,В,А НОЛх2	А,В,С ЗНОЛх3	ЗНОЛх3	ЗНОЛх3
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150		630	630…1600
Назначение и тип выводов	Ввод с трансформаторами напряжения		Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты, с трансформаторами напряжения ЗНОЛ (ЗНОЛПМ)	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты, кабельная линия
	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево	Шинный ввод сверху, шинный вывод вправо		Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей
Рисунок, приложение А	А.3а; А.3в		А.1а; А.2а	

Номер схемы	**203**	**204**	**205**	**206**
Схема главных цепей	ЗНОЛх3	ЗНОЛх3	ЗНОЛх3	А,В,С ЗНОЛх3
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630…1600		630
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты, кабельная линия	Кабельный либо шинный ввод		Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты
	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей		Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинный ввод сверху
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			А.1д; А.2д

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**207**	**208**	**209**	**210**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600		630	
Назначение и тип выводов	Шинный ввод, схемы защиты секционного выключателя	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты		
	Шинный ввод сверху и вывод влево	Шинный ввод сверху, вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинный вывод влево	Шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б		А.1а; А.2а	
Номер схемы	**211**	**212**	**213**	**214**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630			630…1600
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты			
	-			Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			
Номер схемы	**216**	**217**	**218**	**219**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630…1600		630
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты			
	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей		Шинный вывод вправо
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**220**	**221**	**222**	**223**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630	630…1600	630
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты			
	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Кабельная сборка для подключения до четырех кабелей	-
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2д	А.1а; А.2а		
Номер схемы	**224**	**225**	**226**	**227**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630…1600	630	
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты			Ввод с трансформатора напряжения, кабельный вывод
	Шинный вывод влево и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный вывод вправо и кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинный ввод сверху и кабельная сборка для подключения до двух кабелей
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а	А.1д; А.2б	А.1а; А.2а	А.1д; А.2б
Номер схемы	**228**	**229**	**230**	
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630	2000…3150	630	
Назначение и тип выводов	Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты			
	-	Шинный вывод влево и вправо	с трансформаторами напряжения ЗНМИ (НАМИ)	
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**301**	**302**	**303**	**305**
Схема главных цепей			ЗНОЛх3	
	РВО	ОПН	РВО	ОПН
Номинальный ток шкафа, А	630			
Назначение и тип выводов	Для осуществления схем защиты		Для измерения и учета электроэнергии, для осуществления схем защиты	
	Разрядник	Ограничитель перенапряжения	-	-
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а			
Номер схемы	**304**	**306**	**401**	**402**
Схема главных цепей				A,B,C
	РВРД	ОПН		
Номинальный ток шкафа, А	630			
Назначение и тип выводов	Для защиты вращающихся машин		Линия для трансформатора собственных нужд мощностью 100-250 kVA	
	-		Кабельный вывод	Шинный ввод сверху
Рисунок, приложение А	А.3г	А.1а	А.1а; А.2а	А.1д; А.2б
Номер схемы	**403**	**404**	**405**	**406**
Схема главных цепей	A,B,C	AB,C		
Номинальный ток шкафа, А	630			
Назначение и тип выводов	Линия для трансформатора собственных нужд мощностью 100-250 kVA			
	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Кабельный ввод для подключения одного кабеля и шинный вывод влево	Кабельный ввод и кабельный вывод
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б		А.1а; А.2а	

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**407**	**408**	**410**	**411**
Схема главных цепей	A,B,C			
Номинальный ток шкафа, А	630			
Назначение и тип выводов	Линия для трансформатора собственных нужд мощностью 100-250 kVA			
	Шинный ввод сверху и шинный вывод	Кабельный вывод	Кабельный ввод для подключения одного кабеля и шинный вывод вправо	Кабельный вывод
Рисунок, приложение А	А.1д; А.2б	А.1а; А.2а		
Номер схемы	**501**	**502**	**503**	**504**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			
Назначение и тип выводов	Кабельная сборка резервного питания	Для укомплектования выводов		Кабельная сборка резервного питания
	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод влево и вправо		Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.1в			
Номер схемы	**505**	**506**	**509**	**510**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150			
Назначение и тип выводов	Кабельная сборка резервного питания			
	Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод влево	Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод вправо	Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод вправо, Ответвление влево на шкафы типа ШТН и ШПС	Кабельная сборка для подключения до двенадцати кабелей и шинный вывод влево, Ответвление вправо на шкафы типа ШТН и ШПС
Рисунок, приложение А	А.3б			

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**511**	**515**	**516**	**517**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150	630…1600		
Назначение и тип выводов	Кабельная сборка резервного питания		-	
	Кабельная сборка для подключения до одиннадцати кабелей и шинный вывод вправо	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод вправо		
Рисунок, приложение А	А.3б	А.1в		
Номер схемы	**518**	**519**	**520**	**521**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			
Назначение и тип выводов	-		-	
	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод влево		Кабельный ввод до восьми кабелей	
Рисунок, приложение А	А.1в			
Номер схемы	**522**			**601**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600			630
Назначение и тип выводов	Кабельная сборка для подключения до восьми кабелей и шинный вывод вправо			Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 kVA
Рисунок, приложение А	А.1в			А.3а; А.4а

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**602**	**603**	**604**	**605**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630	630	630…1600	2000…3150
Назначение и тип выводов	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 kVA			
	Шинный ввод от шкафа типа ШР (схемы № 117, 118, 125, 126)	Шинный ввод от шкафа типа ШВВЭ (схема 66)	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей и шинный ввод слева	Шинные выводы вправо и влево
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а	А.3а; А.4а	А.3а; А.4а	
Номер схемы	**606**	**607**	**608**	**634**
Схема главных цепей				
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630	630	630
Назначение и тип выводов	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 kVA			
	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей и шинный ввод справа	Кабельный вывод для подключения одного кабеля	Шинный вывод вправо	Шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.3а; А.4а		А.1а; А.2а	А.1а; А.2а
Номер схемы	**636**	**701**	**702**	**705**
Схема главных цепей		СВА	А,В,С	А.В.С
Номинальный ток шкафа, А	630	2000…3150		
Назначение и тип выводов	Трансформаторы собственных нужд мощностью до 40 kVA. Шинный вывод вправо	Глухой ввод		
		Шинный ввод сверху, шинный вывод влево, ответвление вправо на шкафы типов ШТН и ШПС	Шинный ввод сверху, шинный вывод вправо, ответвление влево на шкафы типов ШТН и ШПС	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.1а; А.2а	А.3в		

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**706**	**710**	**711**	**712**
Схема главных цепей	C,B,A	ЗНОЛх3 A,B,C	A,B,C	A,B,C
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150		630…1600	
Назначение и тип выводов	Глухой ввод	Ввод с трансформаторами напряжения	Глухой ввод	
	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинные выводы вправо и вниз	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево
Рисунок, приложение А	А.3в	А.1г	А.1д	

Номер схемы	**713**	**714**	**715**	**716**
Схема главных цепей	A,B,C			
Номинальный ток шкафа, А	630…1600	630		2000…3150
Назначение и тип выводов	Глухой ввод	Для осуществления режима двухдвигательного привода		-
	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево и вправо	Кабельный ввод до двух кабелей и шинный вывод вправо	Кабельный ввод до двух кабелей и шинный вывод влево	Шинные выводы влево и вправо
Рисунок, приложение А	А.1д	А.1а		А.1г

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**717**	**718**	**719**	**720**
Схема главных цепей	ЗНОЛх3 СВА	НОЛх3		
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150	630	630…1600	630…3150
Назначение и тип выводов	Ввод с трансформаторами напряжения	Для осуществления схем защиты и автоматики	Шкаф для питания регулятора	Шинная связь между секциями (при двухрядном расположении шкафов)
	Шинный вывод влево и вниз	Шинный вывод влево, кабельная сборка для подключения до двух кабелей	Шинные выводы влево и вправо	Шинные перемычки
Рисунок, приложение А	А.1г	А.1а		А.13
Номер схемы	**721**	**722**	**723**	**724**
Схема главных цепей	СВА***) Фасад АВС*)	СВА***) Фасад АВС**)		
Номинальный ток шкафа, А	630…3150			
Назначение и тип выводов	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМ-1Ф, КМ-1ФМ при расположении шкафов КРУ в один ряд	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМ-1Ф, КМ-1ФМ и шкафами КРУ серии КР-10/31,5, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ
	Шинный ввод		Шинная вставка (ШВ)	Шинная переходная вставка (ШП)
Рисунок, приложение А	А.9 а	А.9 б	А.14	А.7 б; А.8 б

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	**725**	**726**	**727**	**728**
Схема главных цепей				СВА***) Фасад АВС**) (с ИПУ)
Номинальный ток шкафа, А	630…3150			
Назначение и тип выводов	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМ-1Ф, КМ-1ФМ и шкафами КРУ серии КР-10/31,5, стоящими слева по фасаду данного ряда КРУ	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМ-1Ф, КМ-1ФМ и шкафами КРУ серии КРУ-2-10-20, стоящими справа по фасаду данного ряда КРУ	Шинная связь по сборным шинам между шкафами серии КРУ КМ-1Ф, КМ-1ФМ и шкафами КРУ серии КРУ-2-10-20, стоящими слева по фасаду данного ряда КРУ	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания
	Шинная переходная вставка (ШП)	Шинная переходная вставка (ШП)		Шинный ввод с ИПУ-10
Рисунок, приложение А	А.7 б**;** А. 8 б	А.7а; А.8а		А.10а
Номер схемы	**729**	**731**	**732**	**738**
Схема главных цепей	СВА***) Фасад АВС**) (с ИПУ)	СВА***) Фасад СВА**)	СВА***) Фасад СВА**)	СВА***) Фасад СВА**) (с ИПУ)
Номинальный ток шкафа, А	630…3150	2000…3150	2000…3150	2000…3150
Назначение и тип выводов	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом от стены здания
	Шинный ввод с ИПУ-10	Шинный ввод		Шинный ввод с ИПУ-10
Рисунок, приложение А	А.10б	А.9а	А.9б	А.10а

Продолжение таблицы Г.1

Номер схемы	739	741	801	802
Схема главных цепей	СВА***) Фасад СВА**) (с ИПУ)	С, В, А ***) Фасад С, В, А **)		
Номинальный ток шкафа, А	2000…3150	2000…3150	-	630
Назначение и тип выводов	Ввод на шкафы КРУ, расположенные фасадом к стене здания	Ввод (вывод) на шкафы КРУ	Устанавливается низковольтная аппаратура	
	Шинный ввод с ИПУ-10	Шинный ввод (вывод) вниз		
Рисунок, приложение А	А.10*б*	А.1*б*; А.1 *г*; А.12	А.3*г*; А.4*б*	А.1а

*) Для установки на шкафы КРУ по схемам № 49; 59; 62; 63; 109; 117; 118; 122; 125; 126; 130 …136; 701; 706;

**)Чередование фаз (выводов) со стороны фасада ряда шкафов;

***) Чередование фаз (выводов) на виде сверху.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Шифры, надписи, форма и образец заполнения опросного листа

(Обязательное)

Содержание		С
Таблица Д.1	Шифр блокировки……...	96
Таблица Д.2	Род тока и величина напряжения ЭМБ…….	96
Таблица Д.3	Номер надписи наименования присоединения шкафа КРУ……...	97
Таблица Д.4	Шифр исполнения упаковки……..	101
	Форма опросного листа (в двух листах)	102
	Пример заполнения опросного листа на поставку устройства комплектного распределительного типа КМ-1Ф-10-31,5У3 (в трех листах)	105

Таблица Д.1 – Шифр блокировки		
Наличие элементов оперативной блокировки	Климатическое исполнение	Шифр
ВП; ЭМБ	У	0
	Т	1
ВП	У	2
	Т	3
ЭМБ	У	4
	Т	5

Таблица Д.2 – Род тока и величина напряжения ЭМБ

Род тока	Условное обозначение	Номинальное напряжение, V
Постоянный или выпрямленный	⎓	110; 220
Переменный	~	220

Таблица Д.3 – Номер надписи наименования присоединения шкафа КРУ

№	Текст надписи	№	Текст надписи
1	Аварийное питание	25	Ножницы
2	АД № ▭	26	Отходящая линия
3	Батарея статических конденсаторов	27	Подстанция
4	Ввод	28	Предохранители
5	Ввод № 1	29	Преобразователь частоты
6	Ввод № 2	30	Привод
7	Ввод № 3	31	Пункт питания
8	Ввод № 4	32	Разъединитель
9	Ввод и трансформатор напряжения	33	Разъединитель секционного выключателя
10	Ввод от силового трансформатора	34	Разрядники
11	Вентилятор	35	Разрядники и конденсаторы
12	Двигатель	36	Реактор
13	Дымосос	37	Резерв
14	Дробилка	38	Рольганг
15	Дугогасящий реактор № ▭	39	РП
16	Кабельная сборка	40	Секционный выключатель
17	Конденсаторная батарея № ▭	41	Секционный разъединитель
18	Компрессор	42	Синхронный двигатель
19	КТП	43	ТП
20	Клеть	44	Трансформатор
21	Мельница	45	Трансформатор КТП
22	Нагнетатель	46	Трансформатор напряжения
23	Насос	47	Трансформатор напряжения I секция
24	Насосная станция	48	Трансформатор напряжения II секция

Продолжение таблицы Д.3

№	Текст надписи	№	Текст надписи
49	Трансформатор напряжения III секция	67	☐ КТП Т1
50	Трансформатор напряжения IV секция	68	☐ КТП Т2
51	Трансформатор собственных нужд	69	Связь с ПС ☐
52	Трансформатор собственных нужд № 1	70	Связь с РП ☐
53	Трансформатор собственных нужд № 2	71	Магистраль КТП ☐
54	Трансформатор собственных нужд № 3	72	Секция I Силовой трансформатор
55	Трансформатор собственных нужд № 4	73	Секция II Силовой трансформатор
56	Турбокомпрессор	74	Резервный ввод № ☐
57	Силовой Фильтр Ф ☐	75	Разъединитель ввода № 1
58	Шкаф низковольтной аппаратуры	76	Выключатель ввода № 2
59	Трансформатор напряжения и разрядник	77	Выключатель ввода № 1
60	Ввод от трансформатора 1Т	78	Разъединитель ввода № 2
61	Ввод от трансформатора 2Т	79	Внимание! Реверс двигателей
62	Трансформатор напряжения ввода № 1	80	Ввод от трансформатора 3Т
63	Трансформатор напряжения ввода № 2	81	Ввод от трансформатора 4Т
64	Трансформатор напряжения и разрядник секции I	82	Трансформатор напряжения ввода № 3
65	Трансформатор напряжения и разрядник секции II	83	Трансформатор напряжения ввода № 4
66	ТКРМ	84	Трансформатор напряжения и разрядник секции III

Продолжение таблицы Д.3

№	Текст надписи	№	Текст надписи
85	Трансформатор напряжения и разрядник секции VI	112	BB2 2N
86	Главные выводы генератора	113	Ввод G3
87	Нулевые выводы генератора	114	Ввод G4
88	Дугогасительная катушка	115	Ввод Т3
89	Оперативный выключатель	116	Ввод Т4
90	Вывод	117	ПС строительства
91	Трансформатор напряжения генератора	118	Печь № 1
92	Заземлитель сборных шин секции I	119	Печь № 2
93	Заземлитель сборных шин секции II	120	Малая стройбаза ТП2×1000
94	Резиносмеситель 2	121	Участок сортировки ТП2×400
95	Резиносмеситель 3	122	Большая стройбаза ТП2×630
96	Резиносмеситель 4	123	Большая стройбаза ТП3×630
97	Резиносмеситель 5	124	Санпропускник ТП2×400
98	ТП 305 - 1	125	Администкорпус ОУ ТП2×1000
99	ТП 306 - 1	126	Промплощадка ОУ 2×630
100	ТП 320 - 1	127	Собственные нужды КТП2×160
101	ТП 324 - 1	128	ПС 6/0,4 кВ
102	ТП 366 - 1	129	Конденсаторная установка №1
103	Заземлитель ввода	130	Конденсаторная установка №2
104	КВПП-1	131	Одноклетьевой подъем
105	КВПП-2	132	Двуклетьевой подъем
106	КВПП-3	133	TS-2 трансформатор №1 1600 кВА
107	С.Н. гидроузла	134	TS-2 трансформатор №2 1600 кВА
108	BB1 1N	135	КТП-3 трансформатор №1 2500кВА
109	BB1 2N	136	КТП-3 трансформатор №2 2500кВА
110	BB1 3N	137	КТП-1 трансформатор №1 2500 кВА
111	BB2 1N	138	КТП-1 трансформатор №2 2500 кВА

Продолжение таблицы Д.3

№	Текст надписи	№	Текст надписи
139	Пароотсос №1 440 кВт МНЛЗ-3		
140	Пароотсос №2 440 кВт МНЛЗ-3		
141	Компенсирующее устройство		
142	Ввод генератора		
143	Трансформатор напряжения секции		
144	Блочный трансформатор 35/10 кВ		
145	Предохранители и ТСН		

Таблица Д.4 – Шифр исполнения упаковки

Климатическое исполнение	Вид поставки	Условия			Сохраняемость, годы	Шифр
		Транспортирования		Хранения		
У	Для поставок внутри страны	Железнодорожным, автомобильным транспортом	Открытые площадки	Закрытые помещения	1	01
		Различными видами, исключая водный путь и море		Палатки, навесы, металлические хранилища		02*)
		Различными видами, в том числе водный путь и море	Закрытые помещения (в трюмах)			03
У; Т	На экспорт	Различными видами, исключая водный путь и море	Открытые площадки	Закрытые помещения	2	04
		Различными видами, в том числе водный путь и море	Закрытые помещения (в трюмах)			05

*) Применять только при техническом обосновании

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №

Форма Лист 1

Тип изделия КМ -1Ф (КМ-1ФМ) ГОСТ 14693 -90 (ТУ У 31.2-05755559-002-2004)

г. Запорожье, тел./факс: (061) 220 -63-39;
E-mail: svg@zva.zp.ua; http://www.zva.zp.ua

Наименование присоединений							
Порядковый номер шкафа							
Номинальный ток сборных шин, А	Номинальное напряжение, kV	Номинальный ток отключения, kA					
Типоисполнение шкафа							
Номер схемы вспомогательных цепей							
Тип высоковольтного выключателя							
Оперативное напряжение и род тока, V							
Коэффициент трансформации и тип	Трансформатора тока						
	Трансформатор напряжения						
	Трансформатор собственных нужд						
Ток плавкой вставки предохранителя, А							
Количество кабелей							
Количество ТЗЛМ							
Тип ограничителя перенапряжения							
Электромехани-ническая или микропроцессорная защиты	Токовая отсечка КА1,КА2,КА11						
	МТЗ КА3, КА4						
	Перегрузка КА6						
	Реле команд KL9, KL21, KL22						
Амперметр							
Блокировка заземляющих ножей (шифр)							
Блокировка выдвижного элемента (шифр)							
Для ШНВА	Ток расцепителя выключателей, А:	SF14….SF16; SF 21….SF25					
	Наличие фильтров и их количество						
Необходимость обогрева счетчиков (да, нет)							
Исполнение упаковки (шифр)							

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № Форма Лист 2

Продолжение таблицы

Порядковый номер шкафа					
Типоисполнение шкафа					
Номер схемы вспомогательных цепей					
Тип высоковольтного выключателя					
Наличие шкафов ШШВ (типоисполнение)					
Наличие шкафов ШШП (типоисполнение)					
Наличие шкафов ШВ (типоисполнение)					
Наличие шкафов ШП (типоисполнение)					
Наличие шкафов ОРШ (типоисполнение)					
Наличие резервных выдвижных элементов					

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

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ШКАФОВ

Примечание.

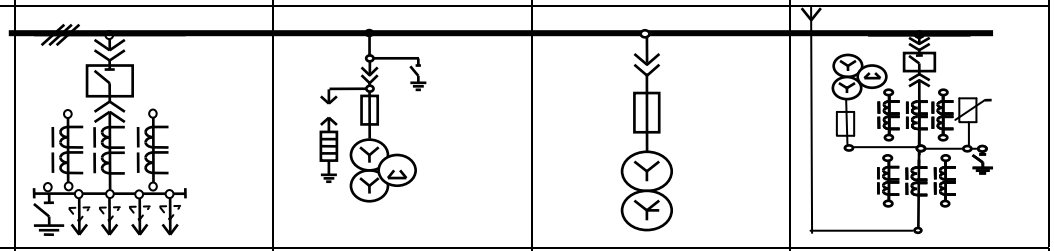
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №	
Наименование заказчика, адрес и контактный телефон	
Наименование объекта	

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

Пример заполнения опросного листа: **ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 25**

Тип изделия КМ -1Ф-10-20У3 ГОСТ 14693 -90 (ТУ У 31.2-05755559-002-2004)

г. Запорожье, тел./факс: (061) 220 -63-39;
E-mail: svg@zva.zp.ua; http://www.zva.zp.ua

Наименование присоединений			Шкаф низковольтной апппаратуры	Отходящая линия	Трансформатор напряжения	Трансформатор собственных нужд	Ввод
Порядковый номер шкафа			1	2	3	4	5
Номинальный ток сборных шин, А	Номинальное напряжение, kV	Номинальный ток отключения, kA					
1600	10	20					
Типоисполнение шкафа			ШНВА-10-801	ШВВЭ-10-03-1000	ШКА-10-305-630	ШСТ-10-601-630	ШВВЭ-10-63-1600
Номер схемы вспомогательных цепей			ВЛИЕ.301341.744-003	ВЛИЕ.301442.185-002	ВЛИЕ.301442.199-000	ВЛИЕ.301442.196-001	ВЛИЕ.301442.167
Тип высоковольтного выключателя				BB/TEL-10-20/1000			BB/TEL-10-20/1600
Оперативное напряжение и род тока, V			-220	-220			-220
Коэффициент трансформации и тип	Трансформатора тока			ТОЛ-10-05/10Р-1000/5			ТОЛ-10-05/10Р-1500/5
	Трансформатор напряжения				ЗНОЛ-10:10000/$\sqrt{3}$; 100/$\sqrt{3}$; 100/3		ЗНОЛП-10: 10000/$\sqrt{3}$; 100/$\sqrt{3}$; 100/3
	Трансформатор собственных нужд					ТС-40 10 / 0,4	
Ток плавкой вставки предохранителя, А							
Количество кабелей				2 (3×120мм^2)			
Количество ТЗЛМ				2			
Тип ограничителя перенапряжения				ОПН-КР/TEL-10/12,0	ОПН-КР/TEL-10/12,0		ОПН-КР/TEL-10/12,0
Электромеханическая или микропроцессорная защита	Токовая отсечка КА1,КА2,КА11			РТ40/100			РТ40/100
	МТЗ КА3, КА4			РТ40/20			РТ40/20
	Перегрузка КА6						РТ40/10
	Реле команд KL9, KL21, KL22			РП-25			РП-25
Амперметр				Э-365-2			Э-365-1
Блокировка заземляющих ножей (шифр)					0		
Блокировка выдвижного элемента (шифр)					2	0	0
Для ШНВА	Ток расцепителя выключателей, А:	SF14….SF16; SF 21….SF25	10				
			25				
	Наличие фильтров и их количество		Ф/TEL-220-02 – 2 шт				
Необходимость обогрева счетчиков (да, нет)							
Исполнение упаковки (шифр)			01	01	01	01	01

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВЛИЕ.674512.001ТИ1

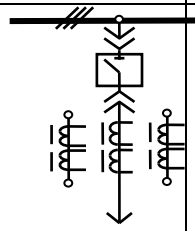
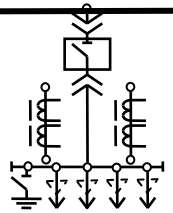
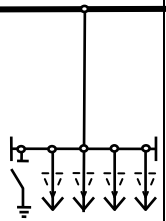
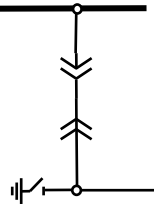
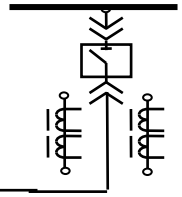
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 25 (продолжение)

лист 2

Тип изделия КМ -1Ф-10-20У3 **ГОСТ 14693 -90 (ТУ У 31.2-05755559-002-2004)**

Наименование присоединений			Шинный ввод	Отходящая линия	Кабельный вывод	Секционный разъединитель	Секционный выключатель
Порядковый номер шкафа			6	7	8	9	10
Номинальный ток сборных шин, А	Номинальное напряжение, kV	Номинальный ток отключения, kA					
1600	10	20					
Типоисполнение шкафа			ШВВЭ-10-60-630	ШВВЭ-10-03-1000	ШКС-10-501-1600	ШР-10-101-630	ШВВЭ-10-31-630
Номер схемы вспомогательных цепей			ВЛИЕ.301442.185-002	ВЛИЕ.301442.187-000	ВЛИЕ.301341..577-007	ВЛИЕ.301341..577-030	ВЛИЕ.301442.194-000
Тип высоковольтного выключателя			BB/TEL-10-20/630	BB/TEL-10-20/1000			BB/TEL-10-20/630
Оперативное напряжение и род тока, V			-220	-220			-220
Коэффициент трансформации и тип	Трансформатора тока		ТОЛ-10-0,5/10Р-600/5	ТОЛ-10-0,5/10Р-800/5			ТОЛ-10-0,5/10Р-600/5
	Трансформатор напряжения						
	Трансформатор собственных нужд						
Ток плавкой вставки предохранителя, А							
Количество кабелей				2 (3×120мм^2)	5 (3×120мм^2)		
Количество ТЗЛМ				2	3		
Тип ограничителя перенапряжения			ОПН-КР/TEL-10/12,0	ОПН-КР/TEL-10/12,0			
Электромеханическая или микропроцессорная защита	Токовая отсечка КА1,КА2,КА11		РТ40/100	РТ40/100			
	МТЗ КА3, КА4		РТ40/20	РТ40/20			
	Перегрузка КА6		РТ40/10				
	Реле команд KL9, KL21, KL22		РП-25	РП-25			
Амперметр				Э-365-2			Э-365-1
Блокировка заземляющих ножей (шифр)				0	0	0	
Блокировка выдвижного элемента (шифр)			0			0	0
Для ШНВА	Ток расцепителя выключателей, А:	SF14….SF16; SF 21….SF25					
	Наличие Фильтров						
Необходимость обогрева счетчиков (да, нет)							
Исполнение упаковки (шифр)			01	01	01	01	01

ВЛИЕ.674512.001ТИ1

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 25

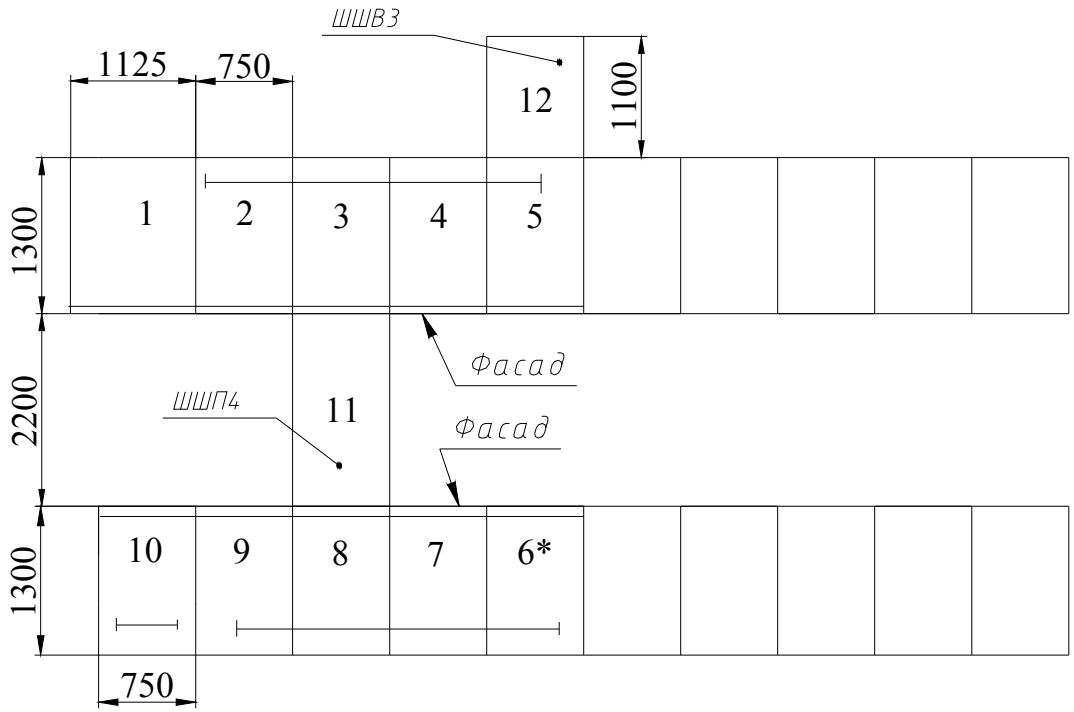
лист 3

Продолжение таблицы					
Порядковый номер шкафа	11	12	13	14	15
Типоисполнение шкафа	ШШП4-10-720-1600	ШШВ3-10-721-1600	ШВВЭ-10-03-630	ШРП-10-01-1600	ОРШ
Номер схемы вспомогательных цепей					ВЛИЕ.301442.185-002
Тип высоковольтного выключателя					
Наличие шкафов ШШВ		1			
Наличие шкафов ШШП	1				
Наличие шкафов ШВ					
Наличие шкафов ШП					
Наличие шкафов ОРШ					2
Наличие шкафов ШРП (РП1, РП2)				1	
Наличие резервных выдвижных элементов, в/э			1		

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ШКАФОВ



*) Шкаф, к которому намечается присоединение по сборным шинам (шкаф ШРП) при дальнейшем расширении РУ

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ №25
Наименование заказчика, адрес и контактный телефон
Наименование объекта

ВЛИЕ.674512.001ТИ1

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.