

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: mzt@nt-rt.ru || www.metz.nt-rt.ru



НКУ, КТП ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ



2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КТП



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШКАФОВ

Обозначение вводного высоковольтного шкафа

Ш	В-	X	В
Наименование изделия	Тип напряжения	Тип ввода	По выполнению высоковольтного ввода
Шкаф	Высокого напряжения	1 – с глухим вводом 3 – с выключателем нагрузки	без обозначения – с нижним подводом кабелей; В – с верхним подводом кабелей

Пример обозначения вводного высоковольтного шкафа с глухим верхним подводом кабелей: **ШВ-1В**.

Обозначение низковольтных шкафов на базе конструктива ОККЕН

X	Ш	X
Тип обслуживания	Наименование изделия	Тип шкафа
1 – одностороннего обслуживания 2 – двухстороннего обслуживания	Шкаф	В – ввода Л – линий С – секционный ВС – ввода и секционирования

Пример обозначения:

Шкаф ввода одностороннего обслуживания: **1ШВ**

Панель стыковки одностороннего обслуживания: **1ПС**

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Высота над уровнем моря не более 1000 м.
- Температура окружающей среды от 0° С* до плюс 40° С.
- Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре 20° С.
- Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150.
- Отсутствие резких толчков, ударов, сильной тряски, исключение работы на подвижных установках.
- Степень защиты оболочки IP31 по ГОСТ 14254.
- Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.4.
- КТП соответствуют требованиям ГОСТ 14695-80 и ТУ16-530.191-77.

**Нижняя граница температуры окружающей среды варьируется в зависимости от типов применяемой аппаратуры.*

КЛАССИФИКАЦИЯ

КТП классифицируются по признакам, приведенным в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Признаки классификации КТП

Признаки классификации КТП	Исполнения
По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором С сухим трансформатором
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухозаземленной нейтралью С изолированной нейтралью
По взаимному расположению изделий	Однорядное Двухрядное
По числу применяемых трансформаторов	С одним трансформатором С двумя трансформаторами
По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный снизу Кабельный сверху
По выполнению выводов в РУНН	Вывод вниз Вывод вверх
По типу обслуживания	Одностороннего Двухстороннего
По способу установки автоматических выключателей и блоков управления электродвигателем	Выкатной на шасси Съемный и отсоединяемый с Polyfast В выдвижном ящике Стационарный и съемный на плате Отсоединяемый на планке
По климатическому исполнению и категории размещения	УЗ по ГОСТ 15150-69
По степени защиты оболочки	IP31 по ГОСТ 14254-96 (для шкафов РУНН по заказу – IP42, IP54)
По типу системы заземления	ТТ, IT; TN-S, TN-C, TN-C-S

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные КТП приведены в таблице 5.1.

Полный срок службы – не менее 25 лет при условии замены аппаратов, срок службы которых менее 25 лет.

Таблица 5.1. Технические данные КТП

Наименование параметра	Значение параметра для КТП						
Мощность силового трансформатора кВ·А	160	250	400	630	1000	1250	1600
Номинальное напряжение, кВ: на стороне ВН на стороне НН	6; 10 0,4; (0,66)						
Ток термической стойкости в течение 1 с, кА:							
УВН	16	16	16	16	16	16	16
РУНН	50	50	50	50	50	50	80
Ток электродинамической стойкости, кА:							
УВН	41	41	41	41	41	41	41
РУНН	110	110	110	110	110	110	176
Номинальный ток сборных шин РУНН, кА	0,23	0,36	0,58	0,91	1,445	1,81	2,31
Ток предохранителя УВН, А для напряжения кВ:							
6	25	40	63	80	100	160	200
10	25	25	40	63	80	100	100
Диапазон номинальных токов автоматических выключателей в шкафах линий, А	1–630				1–3200		
Диапазон номинальных токов блоков для управления электродвигателем, А	до 630 (250 кВт)						
Диапазон номинальных токов автоматических выключателей в шкафах ввода НН, А	250 – 400	400 – 630	630 – 1000	1000 – 1600	1600 – 2500	2000 – 2500	2500 – 3200
Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора), кВт, не более:							
масляный трансформатор	3,31	4,77	6,43	8,51	12,40	15,15	18,65
сухой трансформатор	2,80	3,90	5,10	7,38	10,55	12,85	14,50
Виды разделения ограждениями и перегородками	2b; 3b; 4a; 4b						

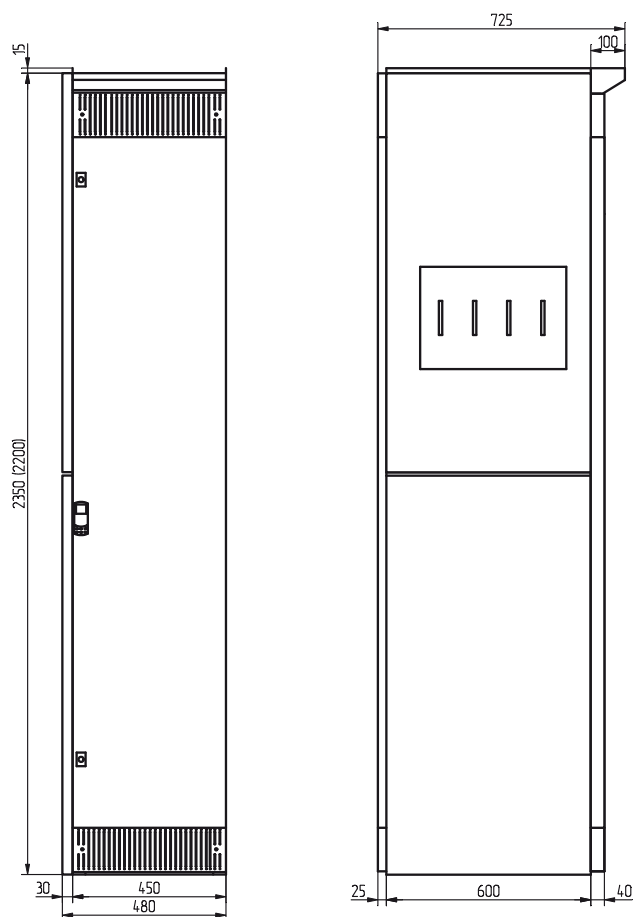
ПАНЕЛЬ СТЫКОВКИ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 1ПС

Панель стыковки одностороннего обслуживания предназначена для:

- 1) стыковки щита ОККЕН с силовыми трансформаторами (сухими и масляными);
- 2) размещения релейной аппаратуры.

Типовая панель стыковки реализована в габаритах 2350х450х600 мм (высота х ширина х глубина).

Конфигурацию панели и габаритные размеры ниже



Панель 1ПС для стыковки с трансформатором, стоящим слева

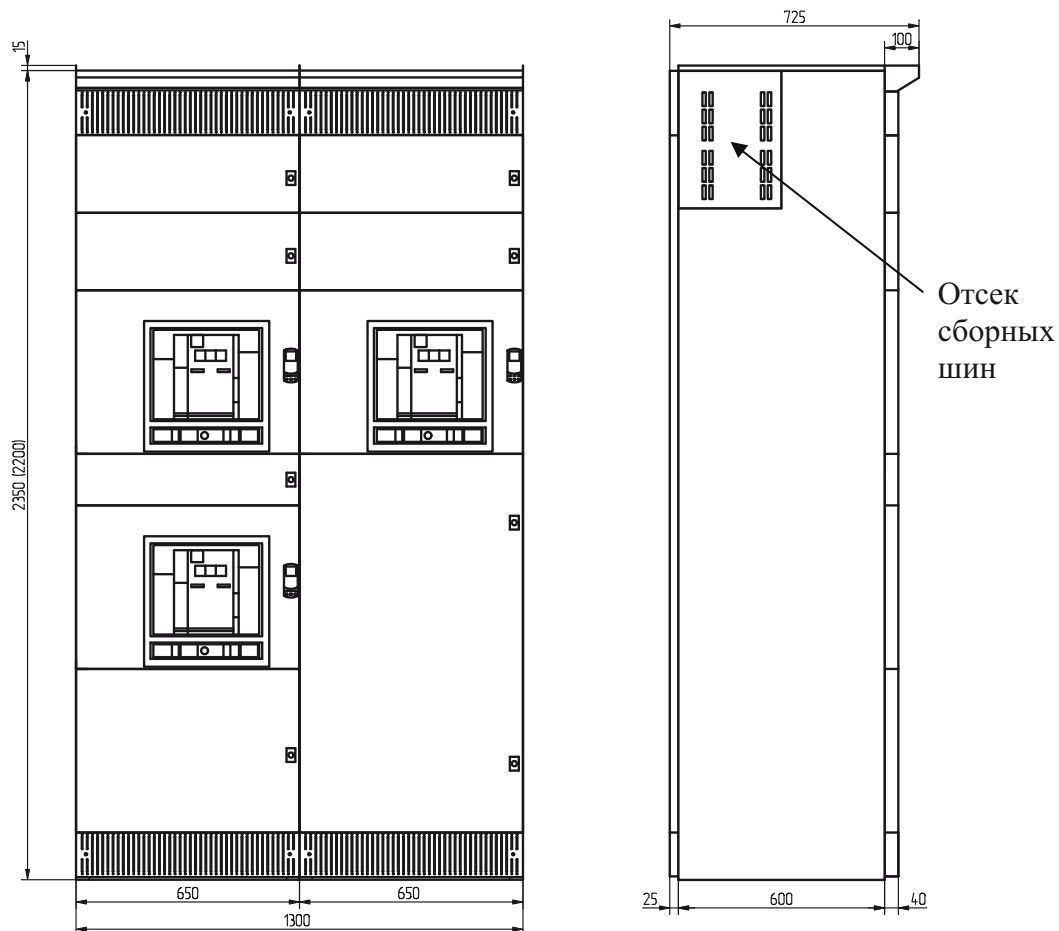
Со стороны трансформатора панель стыковки закрывается торцевой панелью шириной 30 мм.

Места крепления панели стыковки к полу.

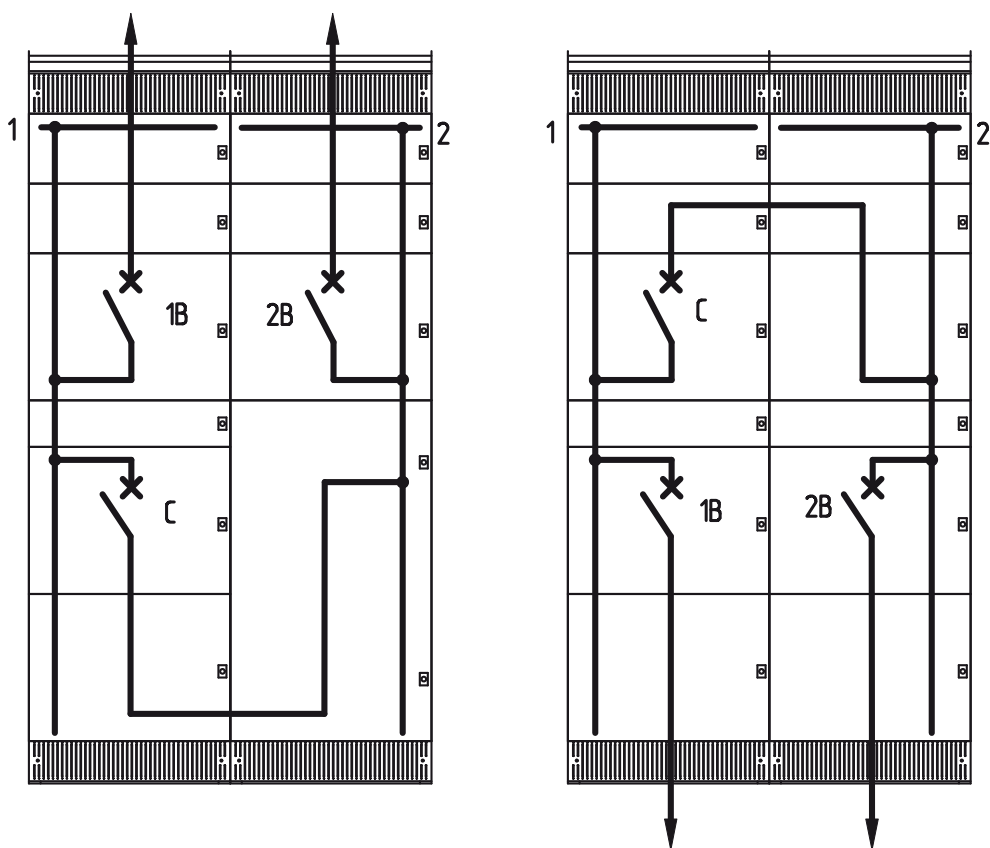
Шкаф 1ШВС при однорядной схеме КТП

Ввод питания на вводные выключатели осуществляется кабелем (сверху или снизу) или шинопроводом Canalis.

Варианты компоновки и силовая схема ниже.



Шкаф 1ШВС при однорядной схеме КТП

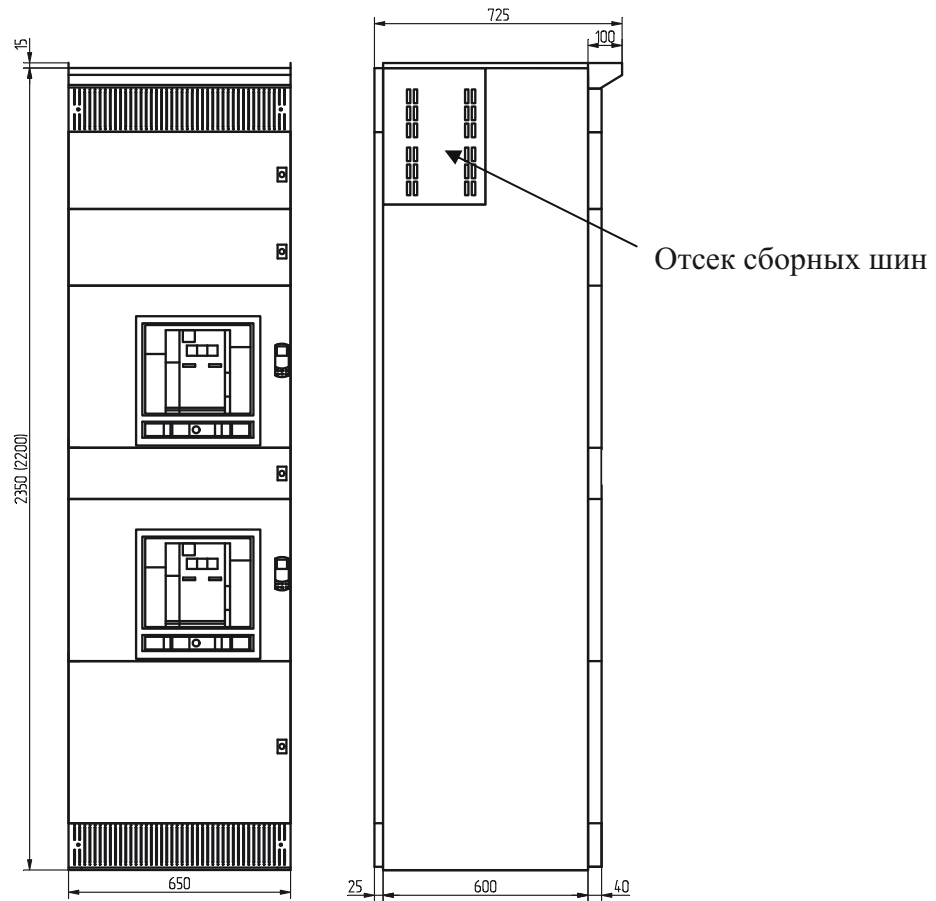


Шкаф 1ШВС при однорядной схеме КТП

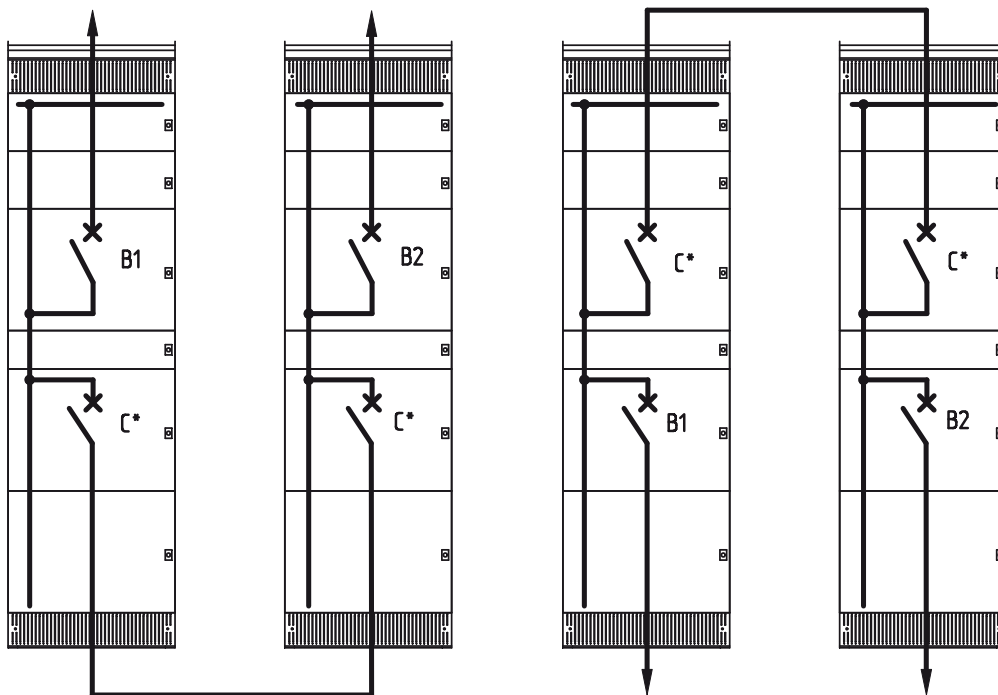
Шкаф 1ШВС при двухрядной схеме КТП

Ввод питания на вводные выключатели осуществляется кабелем (сверху или снизу) либо от панели стыковки. Соединение секций осуществляется кабелем (сверху или снизу) либо шинопроводом Canalis.

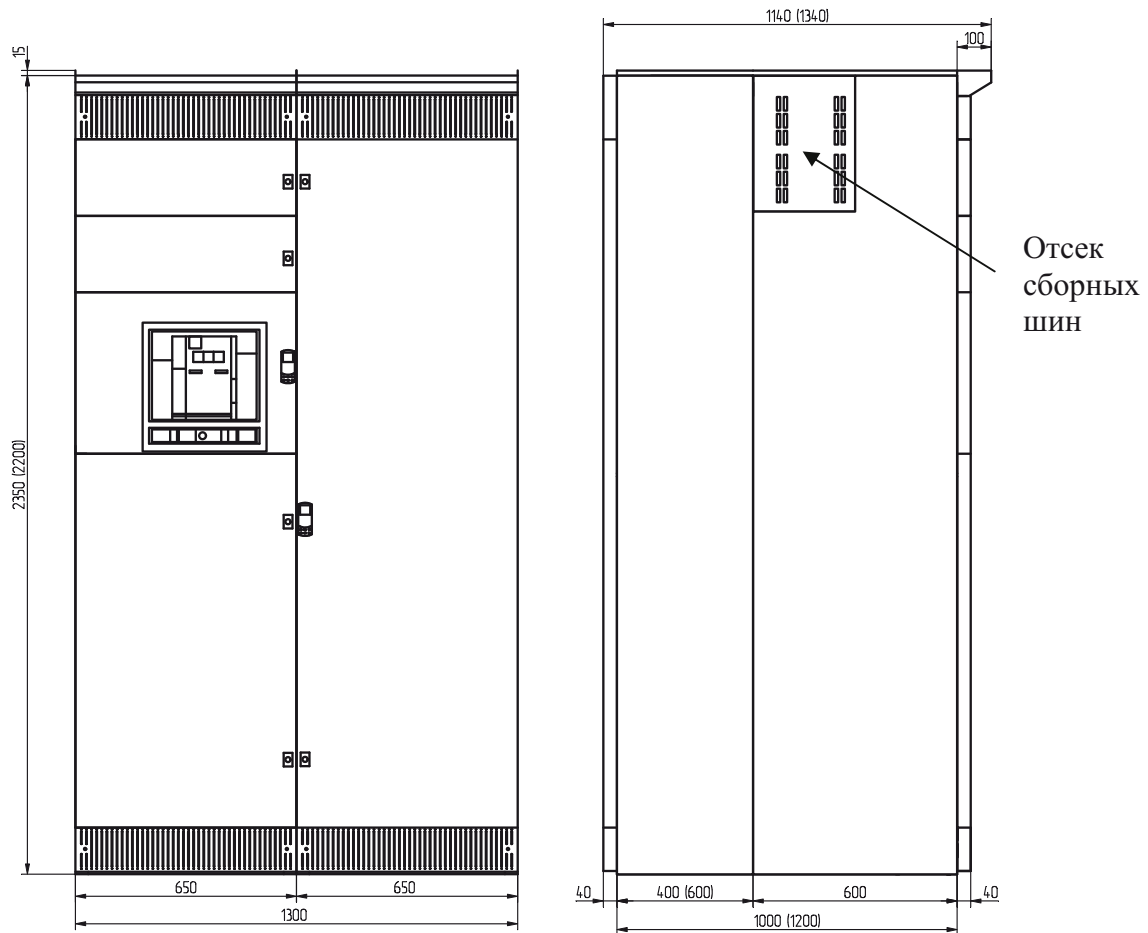
Варианты компоновки и силовая схема ниже.



Шкаф 1ШВС при двухрядной схеме КТП



Шкаф 1ШВС при двухрядной схеме КТП



Шкаф 2ШС

ШКАФ ВВОДА И СЕКЦИОНИРОВАНИЯ ДВУХСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 2ШВС

Шкаф ввода и секционирования двухстороннего обслуживания предназначен для:

- 1) одновременного ввода питания 0,4 кВ и секционирования с установкой выдвижных выключателей Masterpact NT08...NT16 или NW08...NW32;
- 2) установки релейной аппаратуры.

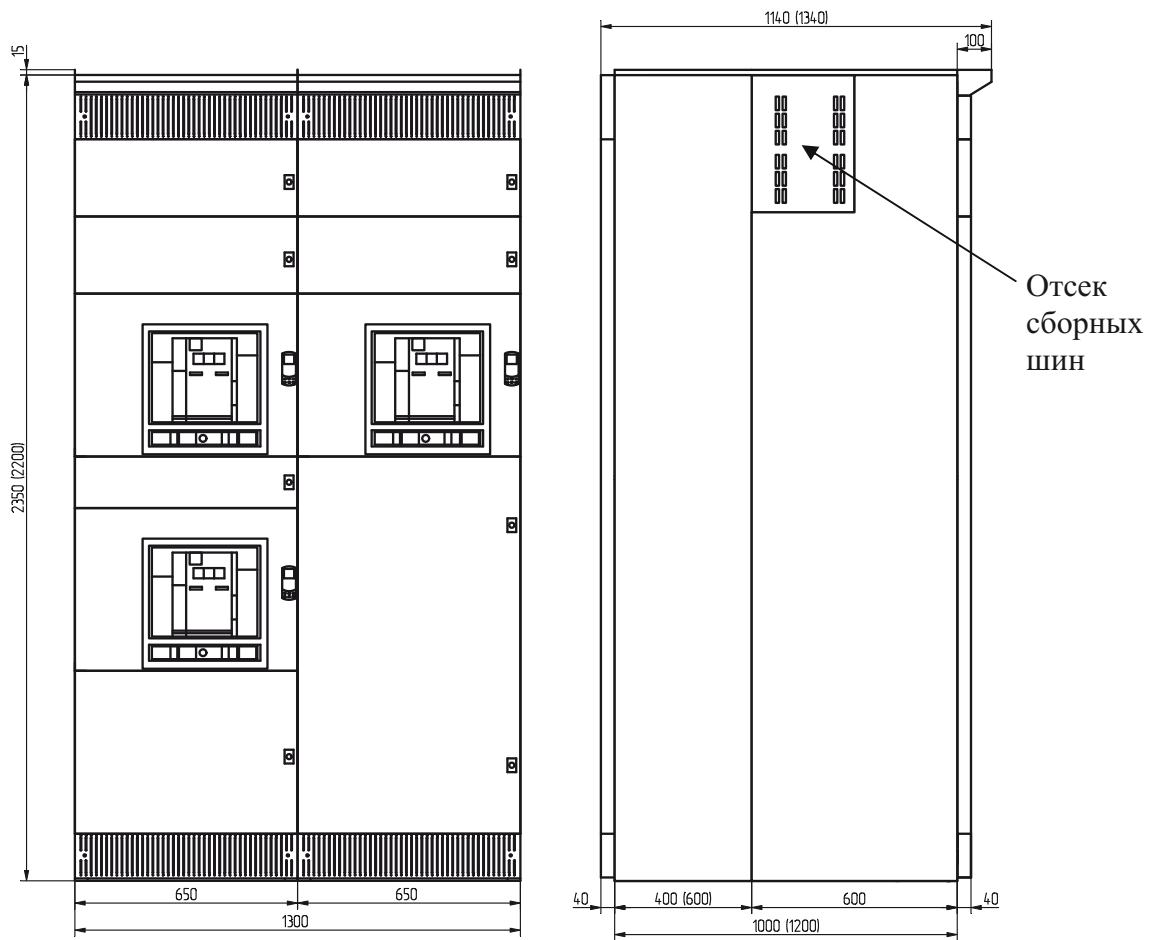
Шкаф 2ШВС может находиться:

- 1) в центре щита при однорядной схеме КТП;
- 2) в начале каждой секции при двухрядной схеме КТП.

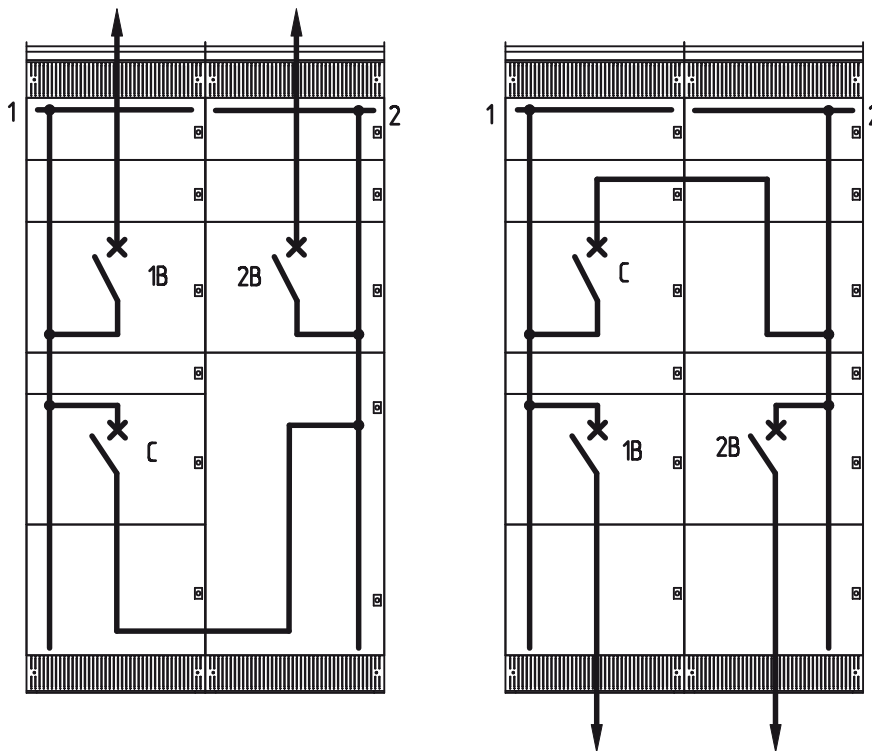
Шкаф 2ШВС при однорядной схеме КТП

Ввод питания на вводные выключатели осуществляется кабелем (сверху или снизу) или шинопроводом Canalis.

Варианты компоновки и силовая схема ниже.



Шкаф 2ШВС при однорядной схеме КТП

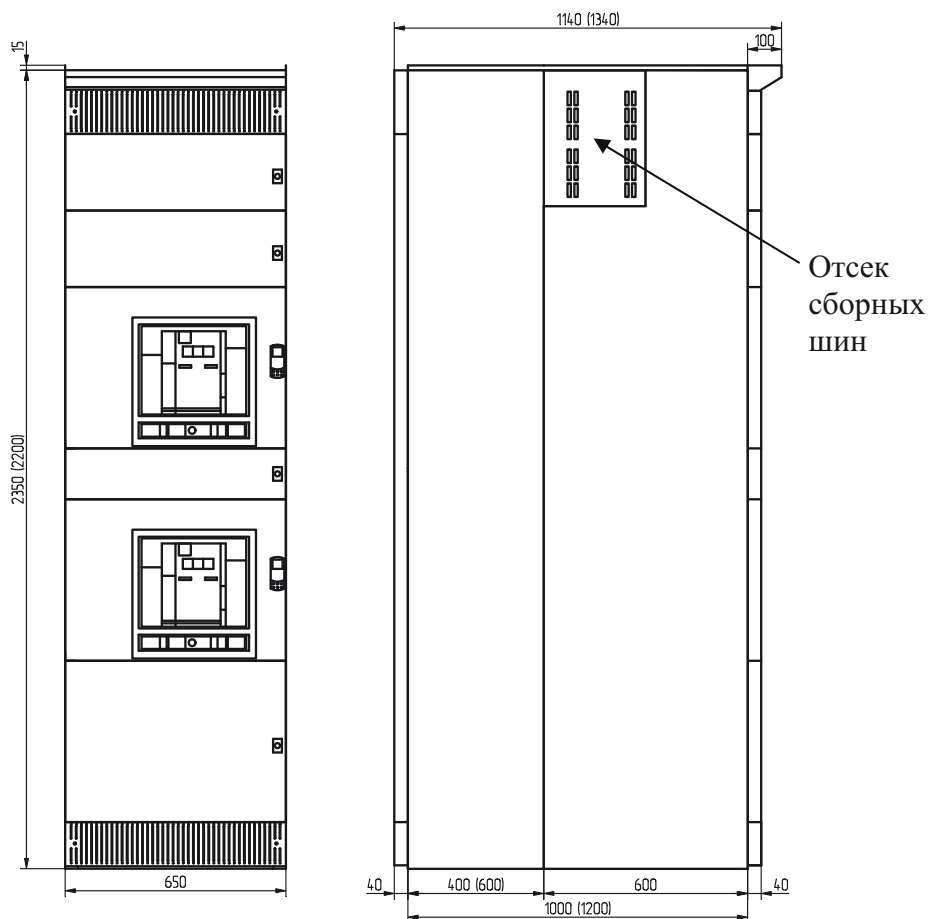


Шкаф 2ШВС при однорядной схеме КТП

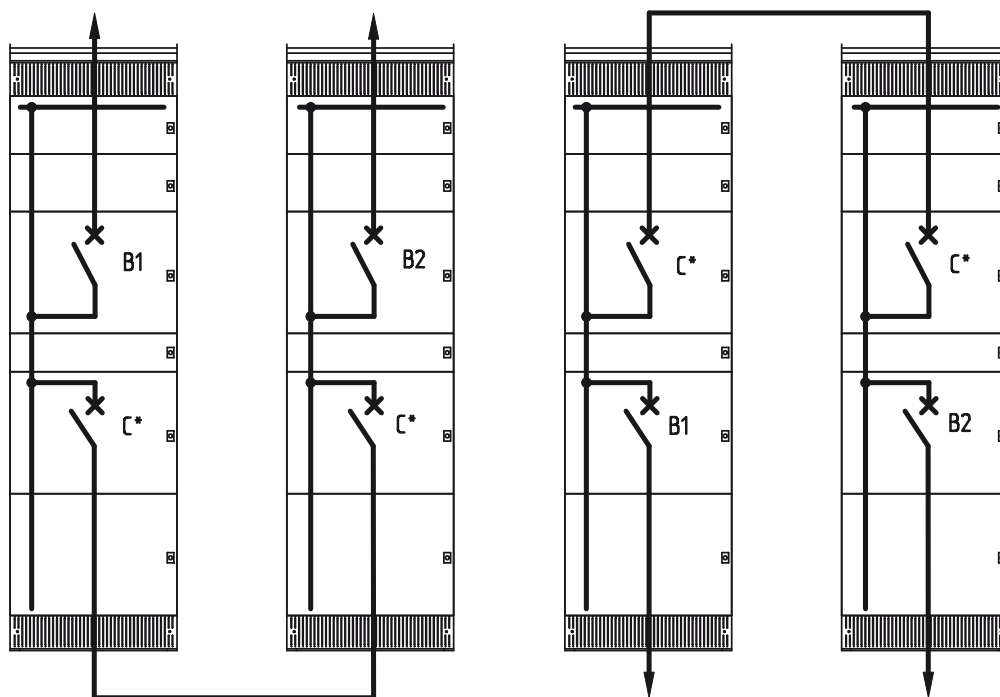
Шкаф 2ШВС при двухрядной схеме КТП

Ввод питания на вводные выключатели осуществляется кабелем (сверху или снизу) либо от панели стыковки. Соединение секций осуществляется кабелем (сверху или снизу) либо шинопроводом Canalis.

Варианты компоновки и силовая схема ниже.



Шкаф 2ШВС при двухрядной схеме КТП



Шкаф 2ПВС при двухрядной схеме КТП

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Схемы вспомогательных цепей РУНН выполнены на переменном оперативном токе и могут выполняться:

а) на базе электромеханических реле, для однотрансформаторных КТП и двухтрансформаторных без аварийных вводов;

б) на базе программируемого логического контроллера (типа ZELIO если к КТП не предъявляются требования по телемеханике или TWIDO при наличии) для однотрансформаторных и двухтрансформаторных КТП всех типов и предусматривают:

— сигнализацию повышения давления в баке силового трансформатора;

— сигнализацию повышения температуры в баке силового трансформатора мощностью 1000 кВ·А; 1600 кВ·А;

— автоматический ввод резерва с автоматическим восстановлением схемы нормального режима;

— наличие на шкафах ввода амперметров и вольтметра.

КТП может обеспечивать прием и выдачу следующих сигналов телемеханики: управление вводными и секционными выключателями, положение вводных выключателей, наличие напряжения на вводах и на секции, неисправность, положение ключа АВР.

В стандартном исполнении из шкафов РУНН могут быть собраны следующие схемы силовых цепей:

схема № 1 – один ввод, одна секция;

схема № 2 – один рабочий ввод, один аварийный ввод, одна секция;

схема № 3 – два рабочих ввода, две секции с секционным выключателем;

схема № 4 – два рабочих ввода, две секции с секционным выключателем, аварийный

ввод на одну из секций.

В качестве рабочего источника используется силовой трансформатор, резервного – автономная дизельная электростанция (ДЭС).

Для каждой из силовых схем существует стандартный алгоритм работы.

Схема № 1.

Применяется для неответственных потребителей. АВР отсутствует.

Схема № 2.

В КТП предусмотрено автоматическое включение резервного источника питания – ДЭС, выполненное на выключателе аварийного ввода (АВР) с автоматическим восстановлением схемы нормального режима после срабатывания АВР (АВНР).

Включение/отключение режима АВР осуществляется переключателем, установленным на двери шкафа.

В нормальном режиме питание потребителей осуществляется от рабочего источника – трансформатора, при снижении напряжения на рабочем вводе (хотя бы в одной фазе) ниже уставки U_{ABP} с выдержкой времени подается команда на запуск ДЭС. После пуска ДЭС, о чем свидетельствует появление напряжения на аварийном вводе, отключается выключатель рабочего ввода, после чего включается выключатель аварийного ввода, таким образом, питание потребителей переводится на аварийный источник – ДЭС. При восстановлении напряжения на рабочем вводе с выдержкой времени подается команда на останов ДЭС, отключа-

ется выключатель аварийного ввода, после чего включается выключатель рабочего ввода, в результате чего питание потребителей переводится на рабочий источник.

Схема № 3.

В КТП предусмотрено автоматическое включение резервного источника питания, выполненное на секционном выключателе (АВР) с автоматическим восстановлением схемы нормального режима после срабатывания АВР (АВНР):

а) в нормальном режиме выключатели ввода включены, секционный выключатель отключен, каждый трансформатор питает соответствующую секцию. Включение/отключение режима АВР осуществляется переключателем, установленным на двери шкафа.

Пуск АВР происходит при снижении напряжения на вводе (хотя бы в одной фазе) ниже уставки U_{ABP} , при условии, что выключатель другого ввода включен, и режим АВР включен.

Через интервал выдержки времени на срабатывание АВР (далее по тексту – ТАВР) подается команда на отключение выключателя ввода. После получения сигнала об отключенном состоянии выключателя ввода подается команда на включение секционного выключателя, таким образом, обесточенная секция переводится на резервное питание от второго ввода. При этом обеспечивается однократность действия АВР.

При аварийном отключении вводного выключателя действие АВР блокируется;

б) после перевода одной из секций на резервное питание от другой секции выключатель ввода на данную секцию отключен, выключатель ввода другой секции и секционный выключатель включены.

Пуск АВНР происходит при восстановлении напряжения на вводе более уставки U_{ABNR} (во всех фазах одновременно) при условии, что выключатель данного ввода отключен, секционный выключатель включен, режим АВР включен. Через интервал времени ТАВНР подается команда на отключение секционного выключателя. После получения сигнала об отключенном состоянии секционного выключателя подается команда на включение вводного выключателя, таким образом, формируется схема нормального режима КТП.

Команда на отключение секционного выключателя во включенном режиме АВР подается при одновременном включении выключателей обоих вводов по любой причине, в том числе и оператором, что позволяет исключить параллельную работу трансформаторов.

Схема №4.

В КТП предусмотрено автоматическое включение резервного источника питания, выполненное на секционном выключателе (АВР СВ) с автоматическим восстановлением схемы нормального режима после срабатывания АВР СВ (АВНР СВ):

а) в нормальном режиме выключатели ввода включены, секционный выключатель и выключатель аварийного ввода отключены, каждый трансформатор питает соответствующую секцию. Включение/отключение режима АВР СВ осуществляется переключателем, установленным на двери шкафа.

Пуск АВР СВ происходит при снижении напряжения на вводе (хотя бы в одной фазе) ниже уставки $U_{ABP\ CB}$, при условии, что выключатель другого ввода включен и режим АВР СВ включен.

Через интервал выдержки времени на срабатывание АВР СВ (далее по тексту – ТАВР СВ) подается команда на отключение выключателя ввода. После получения сигнала об отключенном состоянии выключателя ввода подается команда на включение секционного выключателя, таким образом, обесточенная секция переводится на резервное питание от второго ввода. При этом обеспечивается однократность действия АВР СВ.

При аварийном отключении вводного выключателя действие АВР СВ блокируется;

б) после перевода одной из секций на резервное питание от другой секции выключатель ввода на данную секцию отключен, выключатель ввода другой секции и секционный выключатель включены, выключатель аварийного ввода остается при этом все время отключенным.

Пуск АВНР СВ происходит при восстановлении напряжения на вводе более уставки UАВНР СВ (во всех фазах одновременно) при условии, что выключатель данного ввода отключен, секционный выключатель включен, режим АВР СВ включен. Через интервал времени ТАВНР СВ подается команда на отключение секционного выключателя. После получения сигнала об отключенном состоянии секционного выключателя подается команда на включение вводного выключателя, таким образом формируется схема нормального режима КТП.

Команда на отключение секционного выключателя во включенном режиме АВР СВ подается при одновременном включении выключателей обоих вводов по любой причине, в том числе и оператором, что позволяет исключить параллельную работу трансформаторов;

в) в КТП также предусмотрено автоматическое включение резервного источника питания, выполненное на аварийном вводе (АВР АВ) с автоматическим восстановлением схемы нормального режима после срабатывания АВР АВ (АВНР АВ).

В нормальном режиме выключатели ввода включены, секционный выключатель и выключатель аварийного ввода отключены, каждый трансформатор питает соответствующую секцию. Включение/отключение режима АВР АВ осуществляется переключателем, установленным на двери шкафа.

Пуск АВР АВ происходит при снижении напряжения на обоих рабочих вводах (хотя бы в одной фазе) ниже уставок UАВР АВ1 и UАВР АВ2, при условии, что режим АВР АВ включен и нет сигналов блокировки АВР АВ.

Через интервал выдержки времени на срабатывание АВР АВ подается команда на запуск ДЭС. После запуска ДЭС, свидетельством чего является появление напряжения на аварийном вводе, одновременно подаются команды на отключение выключателей рабочих вводов № 1 и № 2.

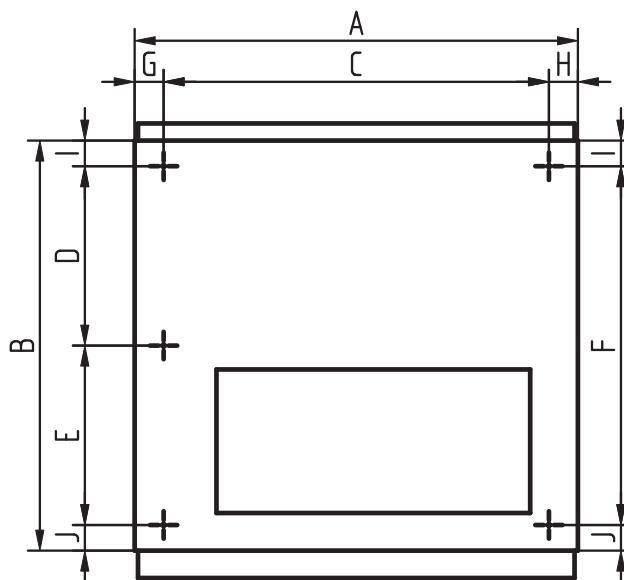
После получения сигнала об отключенном положении выключателей рабочих вводов №1 и №2 и отсутствии сигналов блокировки АВР подаются команды на включение секционного выключателя и выключателя аварийного ввода, таким образом, обесточенные секции переводятся на резервное питание от аварийного ввода (ДЭС).

После срабатывания АВР АВ обе секции питаются от АС через включенные выключатели аварийного ввода и секционный, выключатели рабочих вводов № 1 и № 2 отключены;

г) пуск АВНР АВ происходит при восстановлении напряжения на одном из рабочих вводов более уставки UАВНР АВ (во всех фазах одновременно) при условии, что выключатели рабочих вводов отключены, выключатель аварийного ввода включен, режим АВР АВ включен. Через интервал выдержки времени на срабатывание АВНР АВ подается команда на останов ДЭС и команда на отключение выключателя аварийного ввода. После получения сигнала об отключенном положении выключателя аварийного ввода подается команда на включение выключателя того рабочего ввода, где восстановилось напряжение, независимо от того, есть ли напряжение на аварийном вводе. Далее при восстановлении напряжения на другом рабочем вводе отрабатывается алгоритм АВНР СВ, таким образом, формируется схема нормального режима КТП;

д) пуск АВНР АВ происходит также при одновременном восстановлении напряжения на обоих рабочих вводах более уставки UАВНР АВ (во всех фазах одновременно) при условии, что выключатели рабочих вводов отключены, выключатель аварийного ввода включен, режим АВР АВ включен. Через интервал выдержки времени на срабатывание АВНР АВ подается команда на останов ДЭС и команда на отключение выключателя аварийного ввода. После получения сигнала об отключенном положении выключателя аварийного ввода подаются команды на включение выключателей рабочих вводов.

МЕСТА КРЕПЛЕНИЯ ШКАФА К ПОЛУ

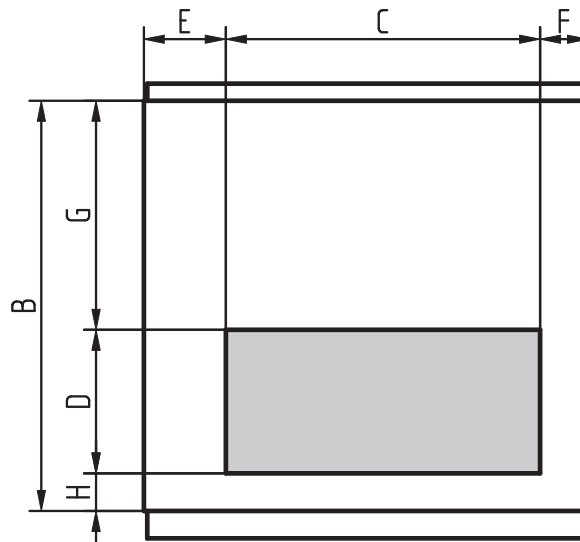


Крепление шкафа к полу

Таблица А.1. Крепление шкафа к полу

A	B	C	D	E	F	G	H
650	600	565	262,5	262,5		42,5	37,5
650	400	565			325	42,5	37,5
450	600	365	262,5	262,5		42,5	37,5
450	400	365			325	42,5	37,5
350	600	265	262,5	262,5		42,5	37,5
350	400	265			325	42,5	37,5
250	600	165	262,5	262,5		42,5	37,5
250	400	165			325	42,5	37,5

ПРОЕМЫ ДЛЯ ПОДВОДА КАБЕЛЕЙ



Проемы для подвода кабелей

Таблица Б.1. Ввод кабелей снизу

A	B	C	D	E	F	G	H
Шкаф вводных выключателей							
650	600	450	170	140	60	355	75
Шкаф отходящих линий							
650	600	530	240	60	60	340	20
Кабельный отсек							
650	600	530	560	60	60	20	20
650	400	530	360	60	60	20	20
450	600	330	560	60	60	20	20
450	400	330	360	60	60	20	20
350	600	230	560	60	60	20	20
350	400	230	360	60	60	20	20
250	600	130	560	60	60	20	20
250	400	130	360	60	60	20	20

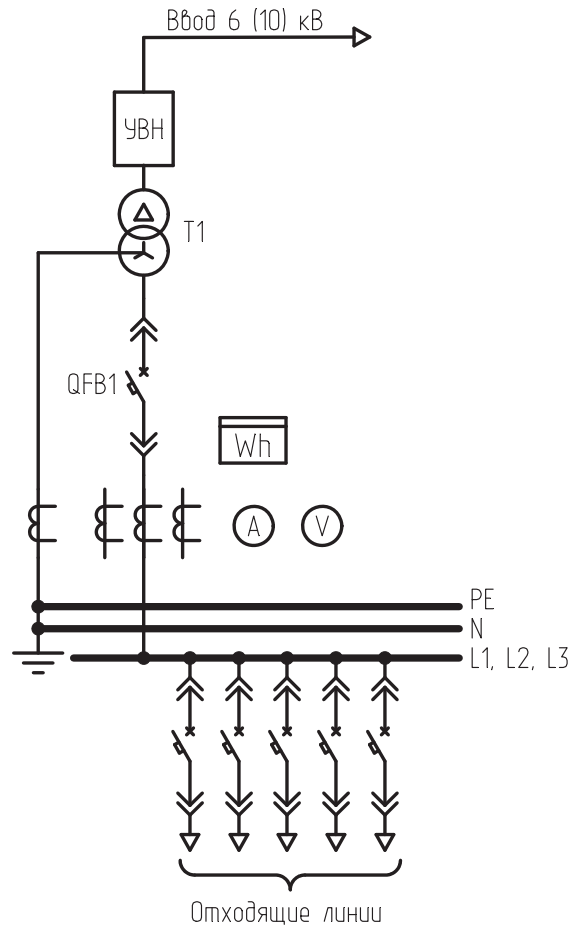
Таблица Б.2. Ввод кабелей сверху в отсеки без сборных шин

A	B	C	D	E	F	G	H
Кабельный отсек							
650	600	570	560	40	40	20	20
650	400	570	360	40	40	20	20
450	600	370	560	40	40	20	20
450	400	370	360	40	40	20	20
350	600	270	560	40	40	20	20
350	400	270	360	40	40	20	20
250	600	170	560	40	40	20	20
250	400	170	360	40	40	20	20

Таблица Б.3. Ввод кабелей сверху в ячейки и отсеки со сборными шинами

A	B	C	D	E	F	G	H
Шкаф вводных выключателей							
650	600	460	210	120	70	335	55
Шкаф отходящих линий							
650	600	290	200	110	250	360	40
Кабельный отсек							
650	600	570	260	40	40	320	20
450	600	370	260	40	40	320	20
350	600	270	260	40	40	320	20
250	600	170	260	40	40	320	20

СХЕМЫ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ КТПСП-ОККЕН



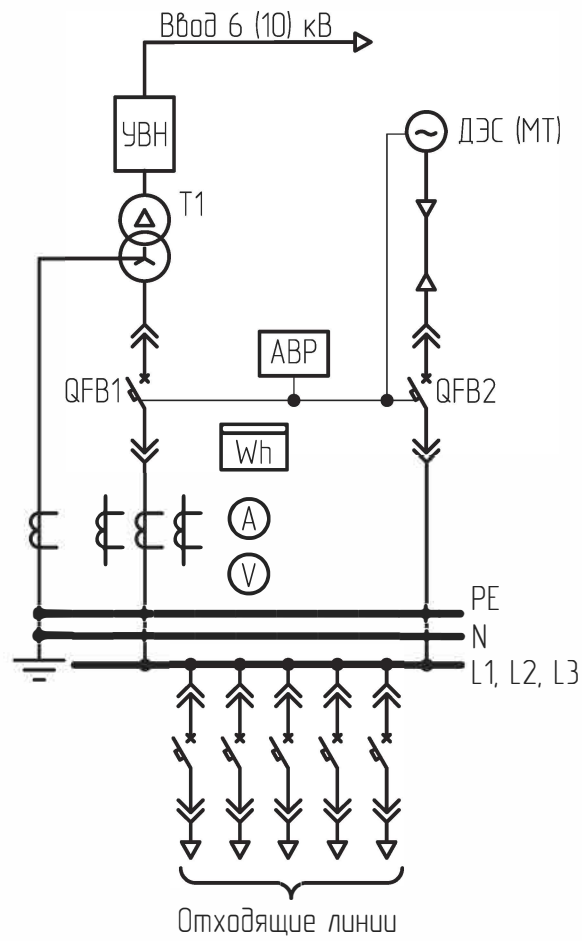


Схема №2 (один рабочий ввод, один аварийный ввод, одна секция)

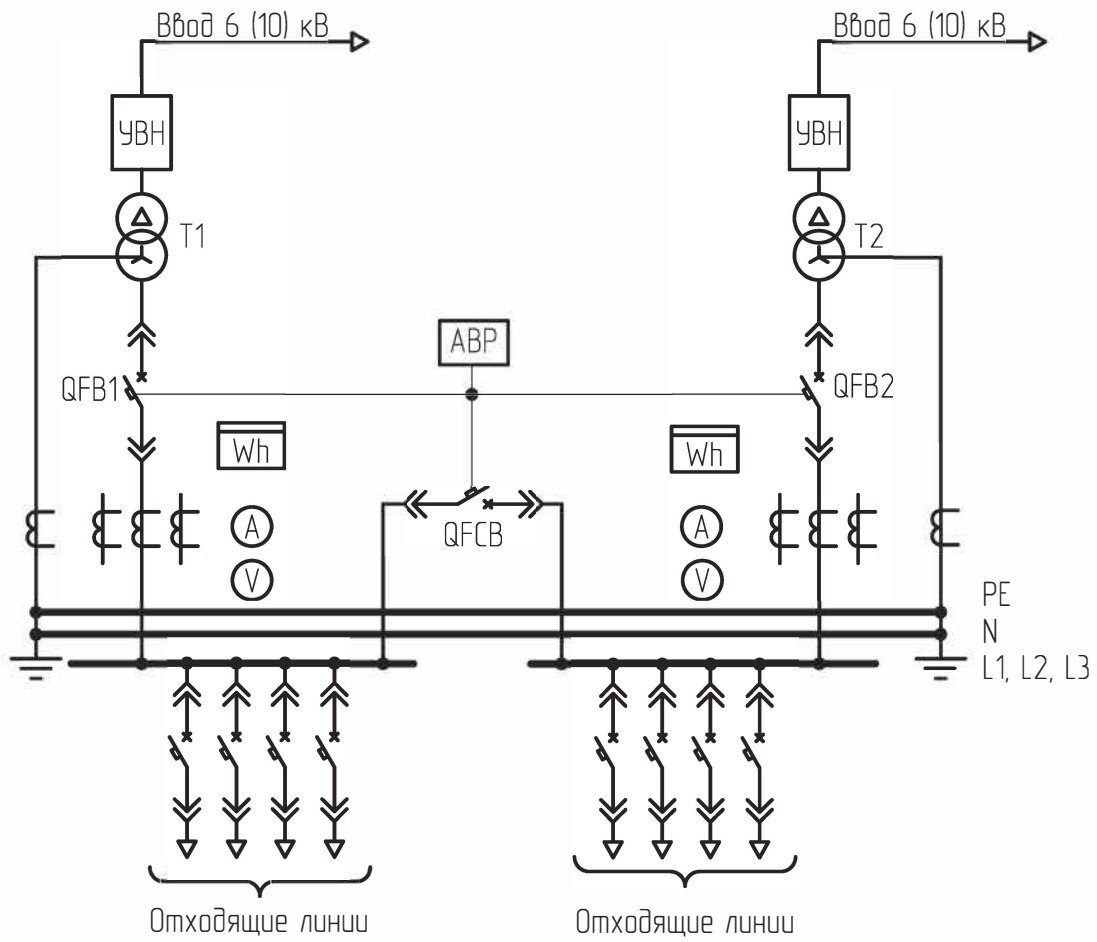


Схема №3 (два рабочих ввода, две секции с секционным выключателем)

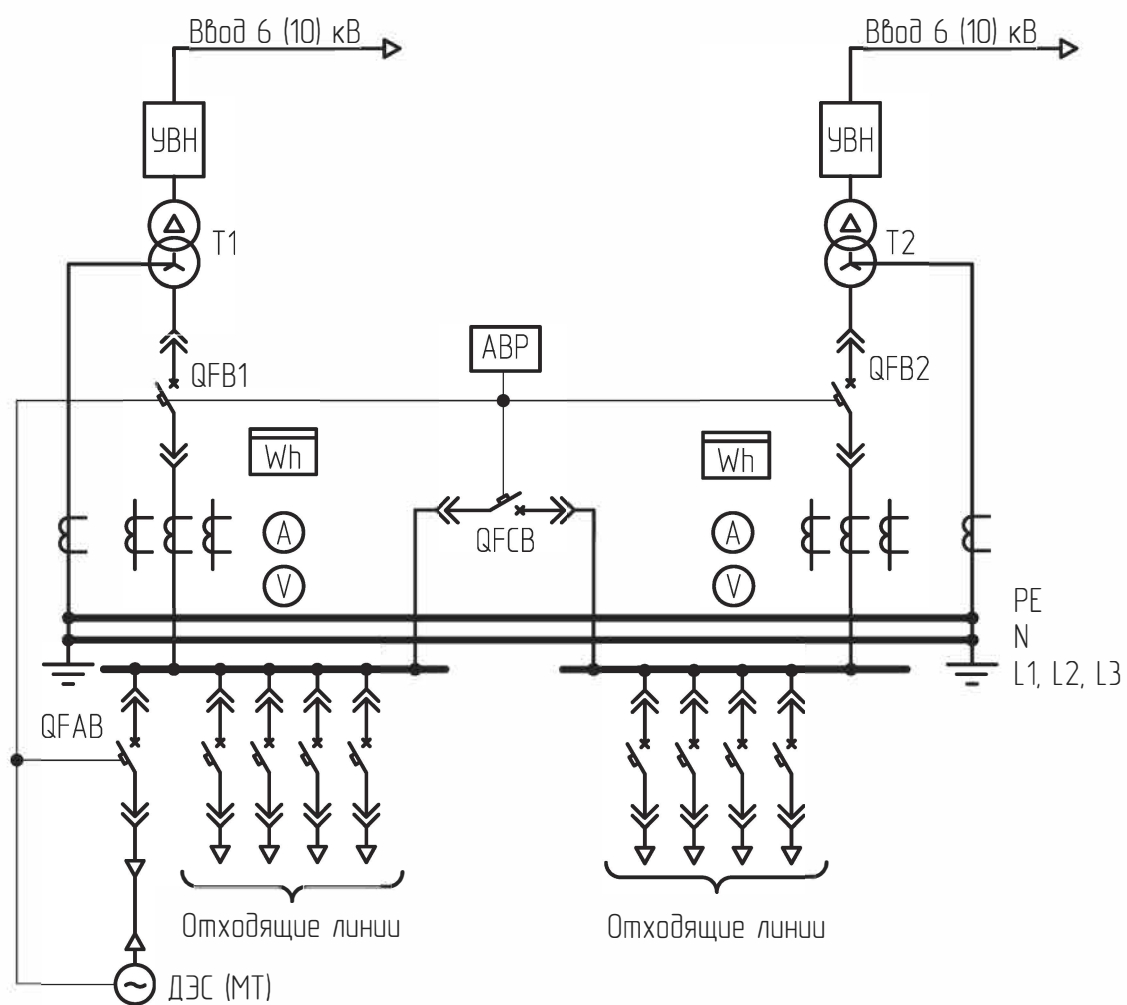
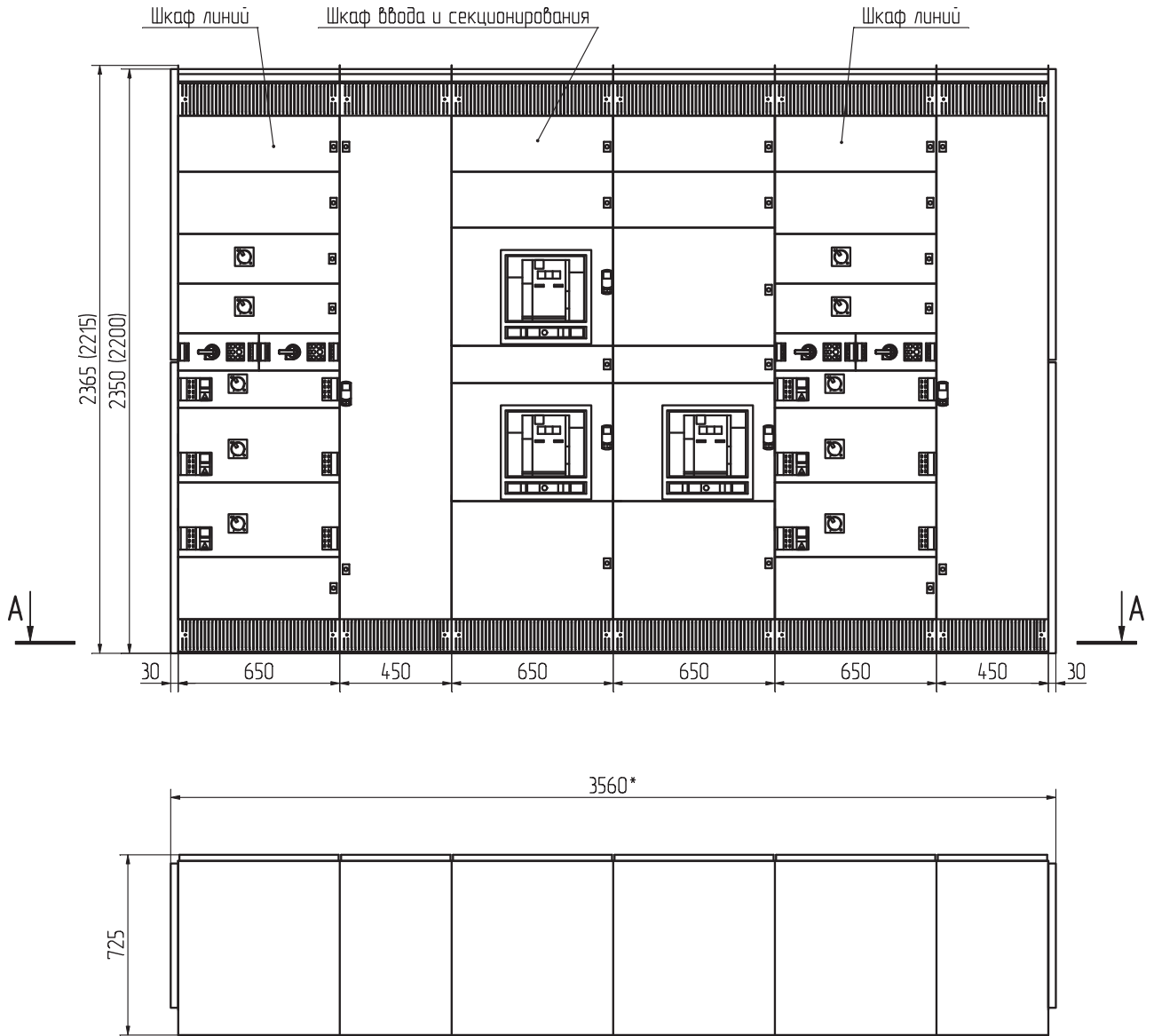
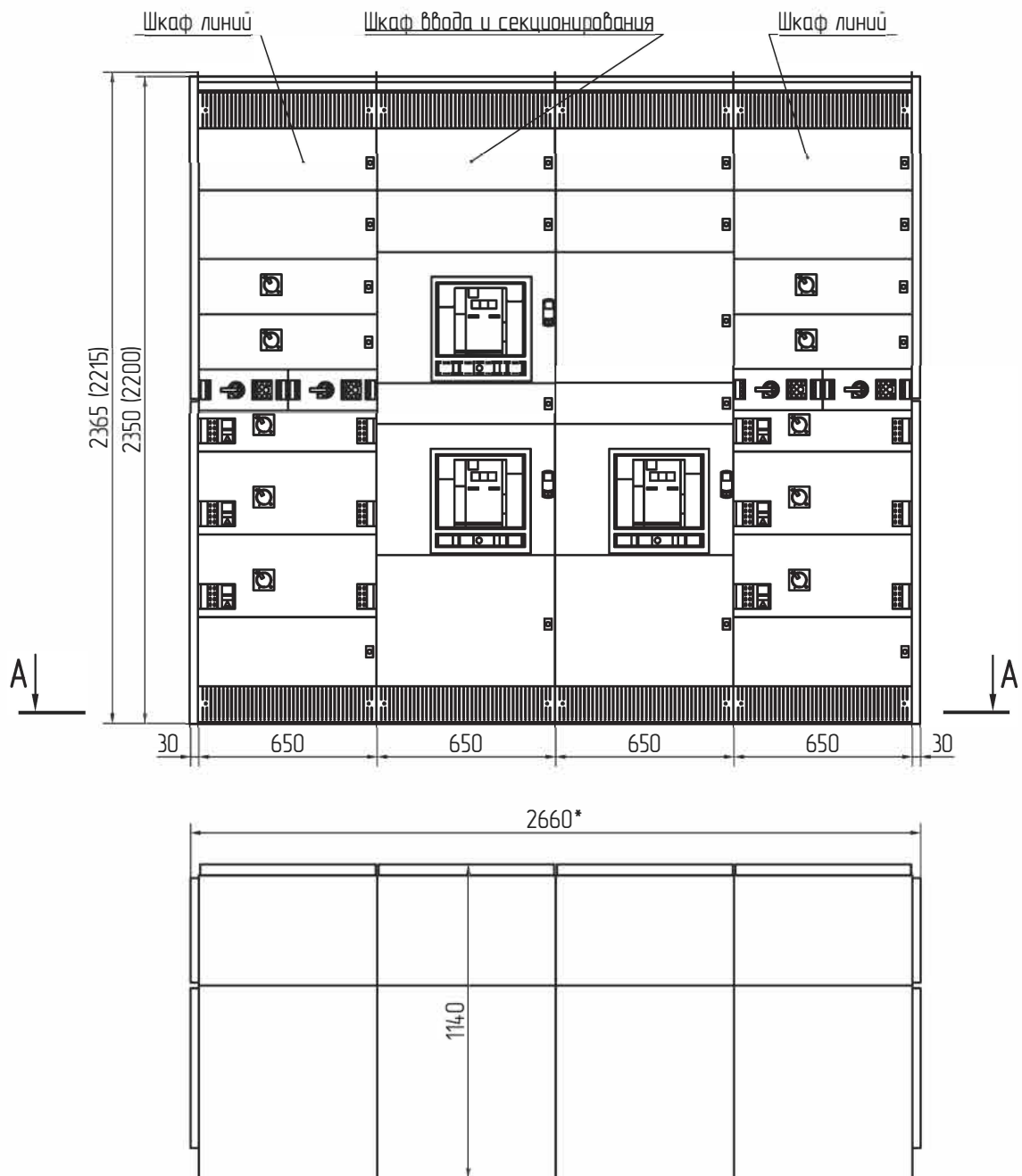


Схема №4 (два рабочих ввода, две секции с секционным выключателем, аварийный ввод на одну из секций)

КОМПОНОВКИ ЩИТА

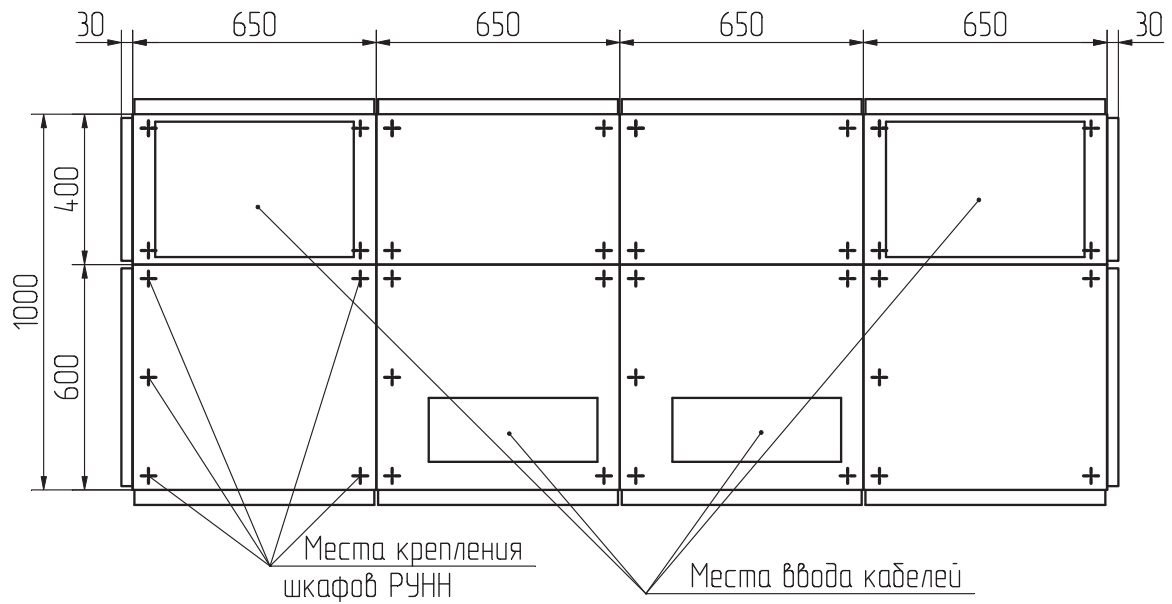




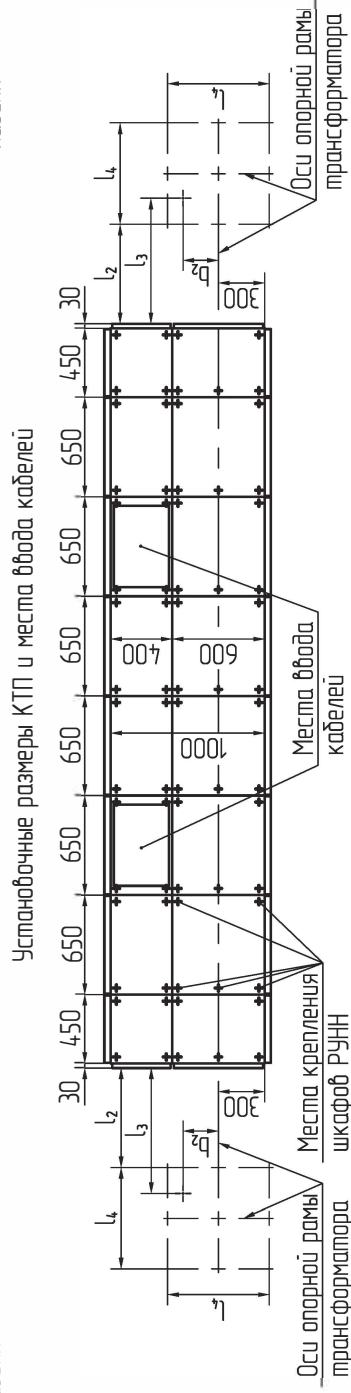
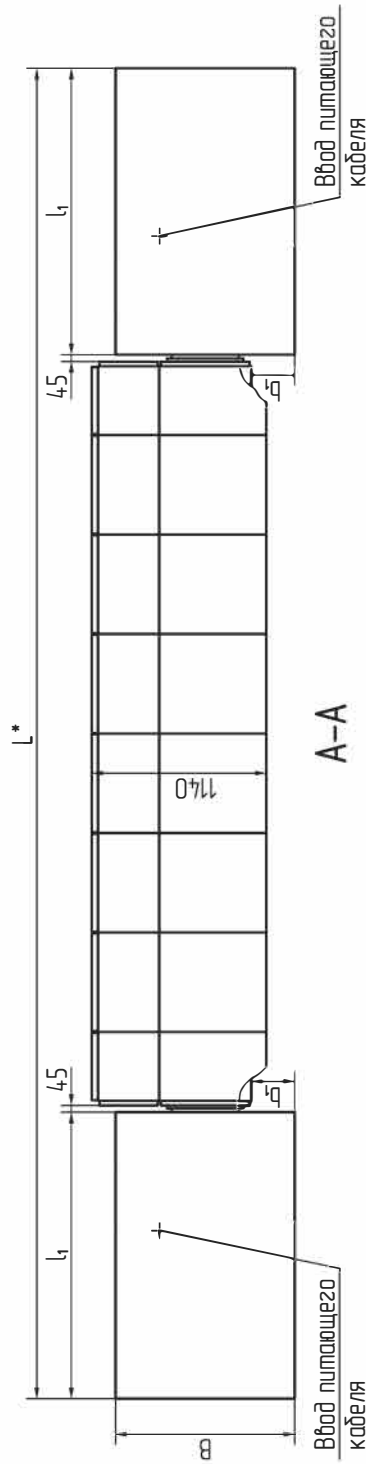
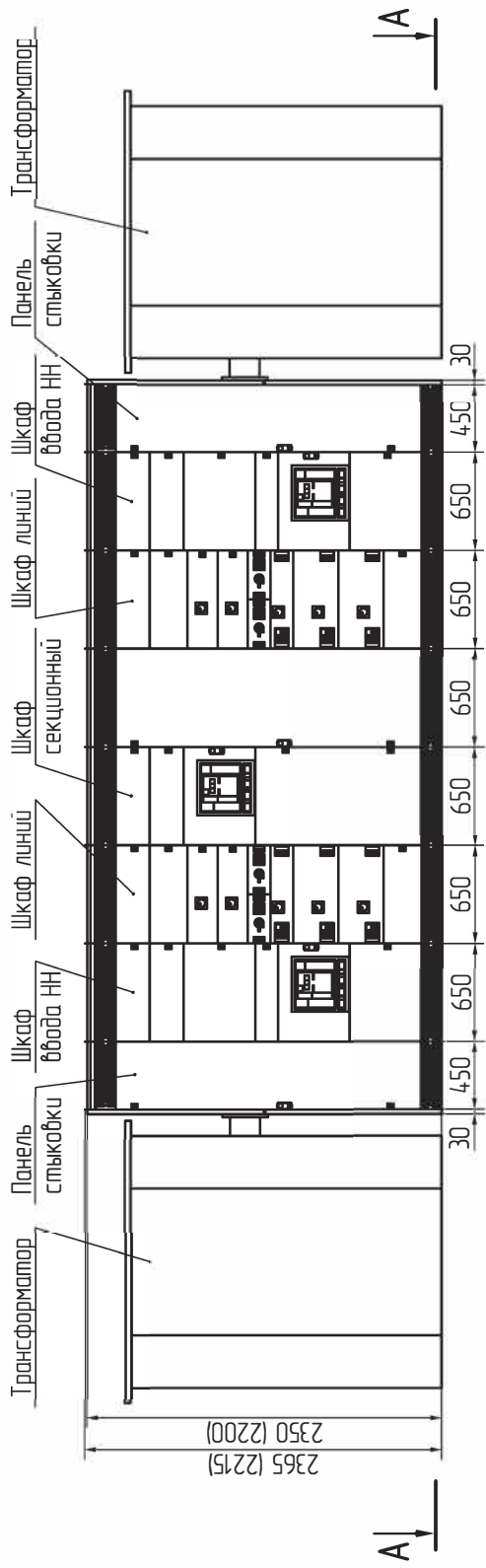
КТПСП-ОККЕН двухстороннего обслуживания

A-A

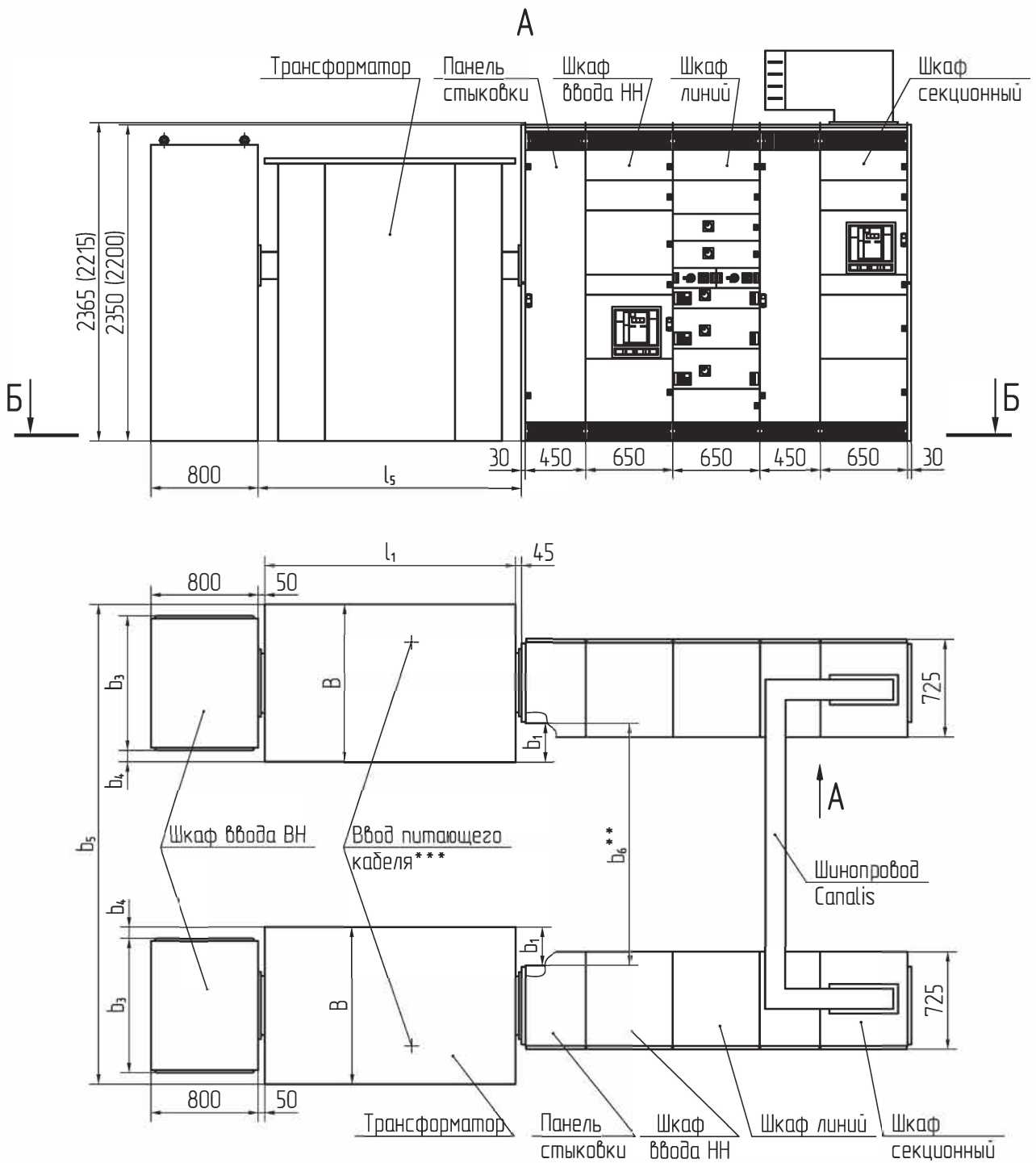
Установочные размеры КТП и места ввода кабелей



- 1)* Длина КТП по фасаду определяется набором шкафов для конкретного заказа. Данные указаны для КТП с двумя шкафами линий.
- 2) Размеры отверстий для крепления шкафов к полу – смотрите приложение А.
- 3) Размеры мест подвода кабелей – смотрите приложение Б.



Однорядная КТПСП-ОККЕН двухстороннего обслуживания с трансформатором ТСЗГЛ



Двухрядная КТПСП-ОККЕН одностороннего обслуживания с трансформатором ТСЗГЛ



ЭНЕРГИЯ УСПЕХА

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: mzt@nt-rt.ru || www.metz.nt-rt.ru

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93