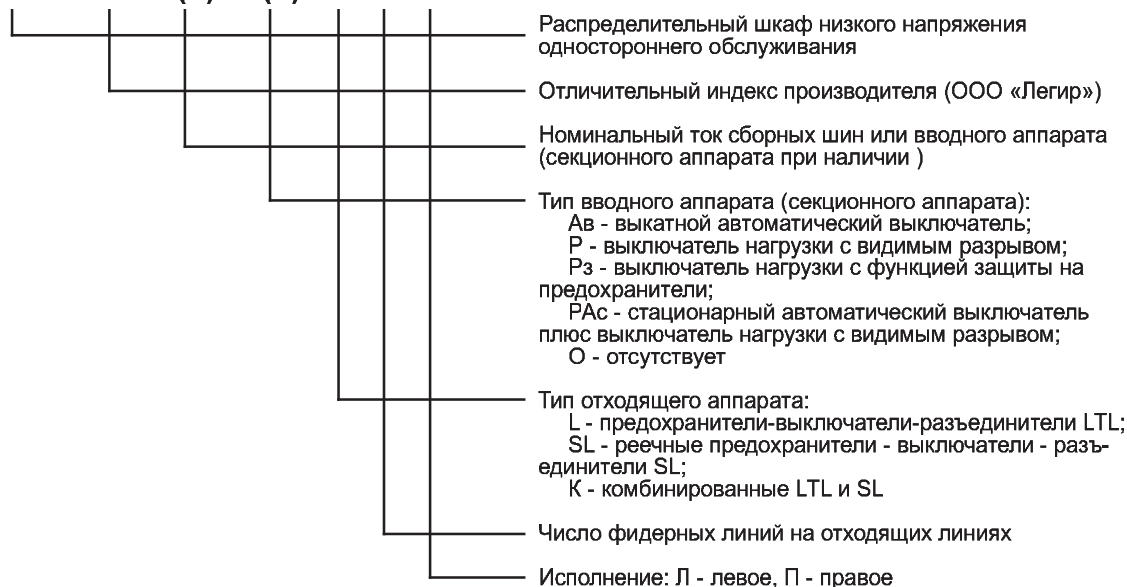


РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ШКАФЫ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ РШНН-Лег

НАЗНАЧЕНИЕ

Распределительные шкафы низкого напряжения РШНН-Лег предназначены для комплектования распределительных устройств напряжения 0,4 кВ переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью, а также для приема, распределения электрической энергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания фидерных линий. Шкафы предназначены для установки в специальных электропомещениях.

РШНН - Лег - X(X) - X(X) - X - X - X



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное рабочее напряжение, кВ	0,4
Частота, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А	630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500
Допустимый продолжительный ток, А	860, 1480, 2110, 2720
Номинальный ударный ток (ток электродинамической стойкости сборных шин и ответвлений от них, амплитудное значение), кА	не менее 63
Номинальный кратковременный ток (ток термической стойкости, значение апериодической составляющей, которая действует) за время 1с, кА	не менее 40
Номинальное напряжение изоляции, В	1000





КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно шкаф представляет собой каркас, собранный из металлических узлов с помощью сварки или профилей и болтовых соединений.

Для обеспечения безопасной эксплуатации, вводные и секционные аппараты закрываются дверцей, сверху шкафа шинные выводы закрыты защитным кожухом.

Блок-рубильники типа SL (JEAN MULLER) (фидеры) с вертикальным расположением фаз одного присоединения устанавливаются на горизонтально расположенные сборные шины. Каждый блок-рубильник SL (JEAN MULLER) выполняет функции разъединителя и защиты от перегрузок и коротких замыканий кабельной линии, которая подключается к нему. Защита реализована на стандартных ножевых предохранителях серии NH европейского производства IEK или серии ППН производства «Кореневского завода низковольтной аппаратуры» (Россия).

На вводе от силового трансформатора применяются аппараты следующих типов:

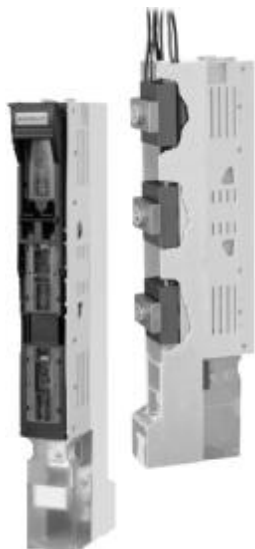
- автоматический выключатель выкатного исполнения;
- стационарный автоматический выключатель плюс выключатель нагрузки с видимым разрывом;
- выключатель нагрузки с функцией защиты на предохранителях до 1250 А.

Для секционирования применяют выключатель нагрузки с видимым разрывом или выключатель нагрузки с функцией защиты на предохранителях до 1250 А.

Вводные и секционные аппараты устанавливаются в верхней части панели для экономии места. По желанию клиента вводную секцию можно выполнить отдельным модулем. Кроме того, в верхней части панели можно размещать: учет, АВР, шкаф собственных нужд и т.п. Для организации учета электроэнергии предусмотрена возможность установления трансформаторов тока как на вводе, так и на фидерных линиях (без изменения конструкции и габаритов шкафа).

При наличии сдвоенной линии НН есть возможность защиты ее одним предохранителем соответствующего номинала. При этом место подключения кабелей необходимо комплектовать специальным сдвоенным зажимом 2V.

По желанию заказчика возможны другие варианты выполнения панелей, согласованные с эксплуатирующей организацией.



Реечные предохранители-выключатели-разъединители. Тип SL



Предохранители-выключатели-разъединители. Тип LTL

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТУРЫ, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ РШНН-Лег

Реечные предохранители-выключатели-разъединители типа SL предназначены для коммутации рабочих токов номиналом 160, 250, 400 и 630 А. Обеспечивают эффективную защиту кабелей и оборудования за счет использования предохранителей: быстроедействие, ограничение пикового значения тока и, как результат, значительное уменьшение электродинамических сил при коротком замыкании.

Рубильник типа SL (JEAN MULLER) состоит из следующих частей:

- трехполюсной планки, которая устанавливается непосредственно на токопроводящую шину, оснащенной пружинными контактными губками для предохранителей, соединенных с кабельными зажимами. Используя разные типы зажимов, можно использовать разделанный кабель или кабель с наконечником;
- защитного корпуса, оснащенного камерами гашения дуги, которые позволяют использовать данный аппарат как выключатель нагрузки;
- блок-крышек под предохранители, с помощью которых осуществляется однофазное отключение нагрузки. При трехфазном отключении применяется специальная трехфазная ручка. Процесс отключения проводится путем оттягивания на себя ручки с установленными у нее предохранителями.

Расположение предохранителей в блок-рубильниках может быть как вертикальное, так и горизонтальное.

Отключение разрешается проводить под нагрузкой.

По желанию заказчика блок-рубильники могут комплектоваться трансформаторами тока, которые устанавливаются между токопроводящими шинами и блок-рубильниками. Монтаж трансформаторов тока для учета электрической энергии на фидерных линиях может проводиться непосредственно на объекте без изменения конструкции шкафа. Такое решение позволяет просто организовать учет электроэнергии (АСКУЭ) в процессе дальнейшего развития ТП.

Для удобства работы с низковольтной панелью и блок-рубильниками в комплект поставки включается заземляющее устройство. Данное устройство позволяет, без отключения нагрузки других потребителей, заземлить с целью вывода в ремонт кабеля необходимый фидер или оборудование, что является обязательным условием согласно нормам ПУЭ (раздел 1.7. Заземление и защитные меры электробезопасности). Заземление устанавливается вместо предохранителей.

ПРЕИМУЩЕСТВА АППАРАТОВ JEAN MULLER

- высокие механические и электрические свойства;
- разнообразие типоразмеров для разного назначения: вход и выход сверху, снизу, справа или слева, однофазное включение предохранителей или одновременное включение всех трех фаз и пр.;
- простой и удобный монтаж в распределительных шкафах;
- возможность подключения медных и алюминиевых кабелей большого поперечного сечения;
- термостойкий негорючий прочный корпус;
- используются ножевые предохранители европейского стандарта любого производителя, IEK или серии ППН производства «Кореневского завода низковольтной аппаратуры» (Россия).

Блок-рубильники - это современное решение, которое обеспечивает следующие преимущества по сравнению с автоматическими выключателями:

- видимый разрыв;
- простая конструкция;
- отсутствие возможности «сваривания» контактов при коротком замыкании;
- отключающая способность 120 кА при 500 В АС и 50 кА при 250 В DC (при этом стоимость предохранителя по сравнению с автоматическим выключателем с аналогичной отключающей способностью существенно ниже);
- покрытые серебром контакты.

При увеличении мощности существующих ТП применение РШНН-Лег данного типа дает значительную экономию полезной площади благодаря малым габаритным размерам шкафов. Блок-рубильники с функцией защиты SL (JEAN MULLER) полностью заменяют конструкцию, которая состоит из обычного рубильника, кабелей и держателей предохранителей. Таким образом, использование РШНН-Лег вместо панелей ЩО позволит значительно сократить габаритные размеры РП 0,4 кВ ($\approx$ в 2 раза) и это не приведет к значительному увеличению стоимости оборудования.

Панели РШНН-Лег являются панелями одностороннего обслуживания.
Степень защиты - IP20.



Выключатели
-разъединители
-предохранители SASIT



Выключатели-разъединители SALIT

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Нормальная работа шкафов обеспечивается следующими условиями:

- температура окружающей среды: -45°C — $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность внутри помещения до 80 % при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- высота, установленная над уровнем моря, — не больше 1000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, которые способны разрушать металлы и изоляцию.

Подготовка к монтажу, монтаж, наладка и эксплуатация шкафов должны отвечать требованиям инструкции по эксплуатации, сопроводительной документации на комплектующие изделия и обеспечиваются заказчиком.

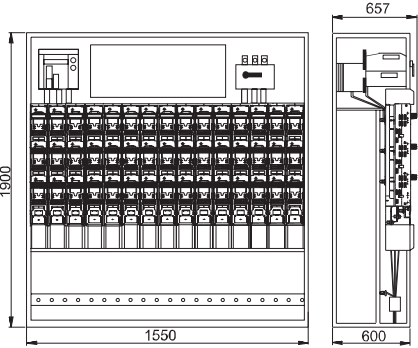
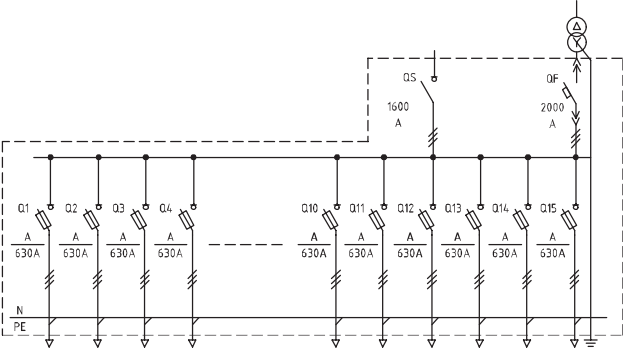
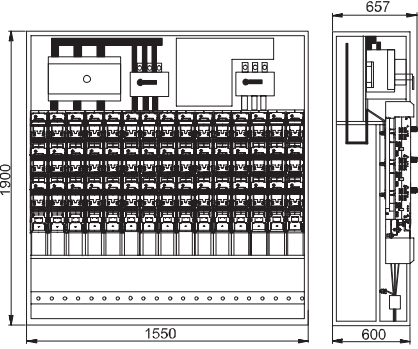
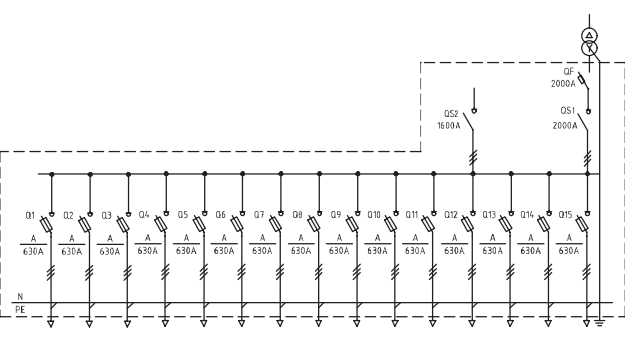
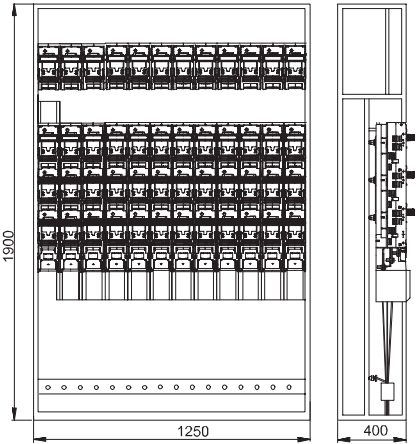
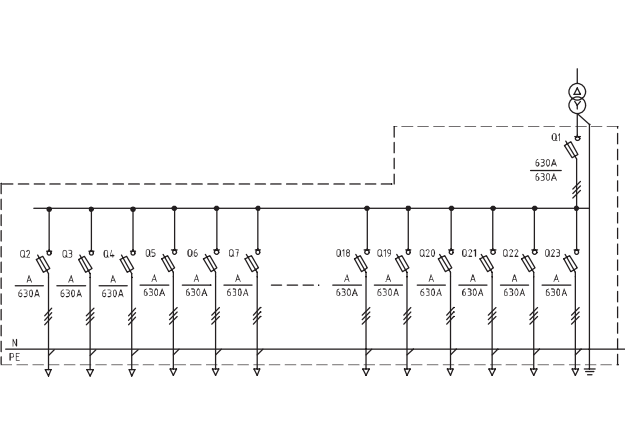
Для нормальной работы и безопасной эксплуатации РШНН-Лег при монтаже необходимо надежно закрепить нижний и верхний пояса шкафа.

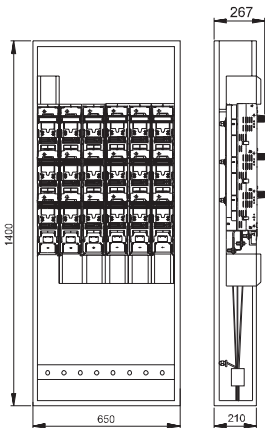
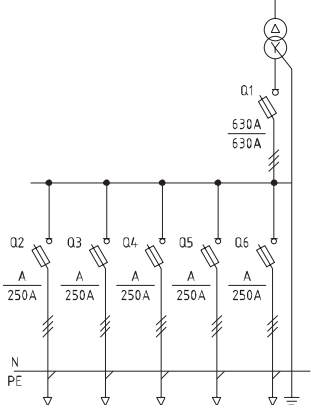
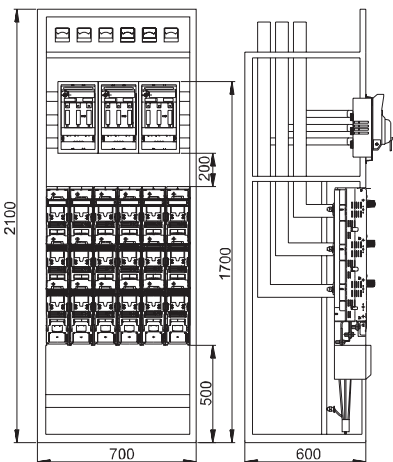
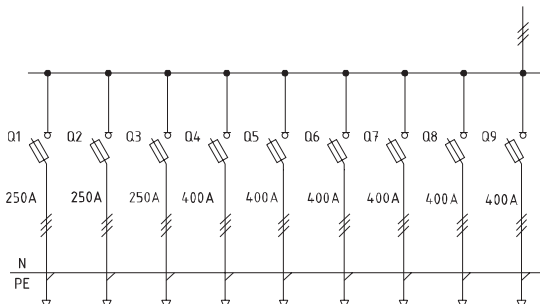
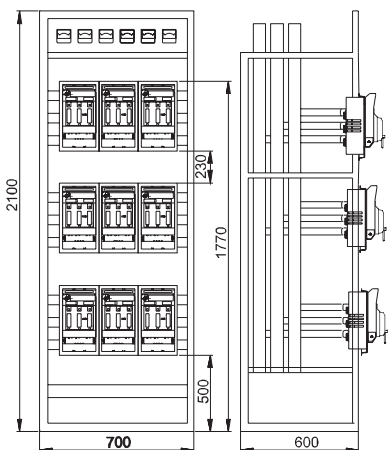
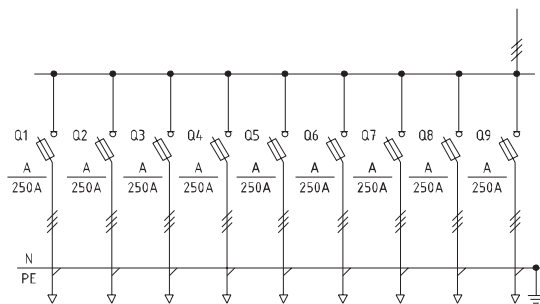
Режим работы шкафов - продолжительный, обслуживание - периодическое.

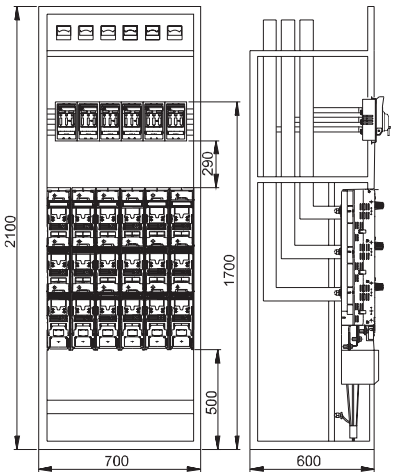
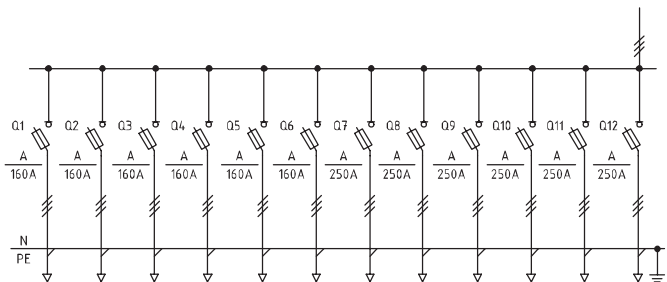
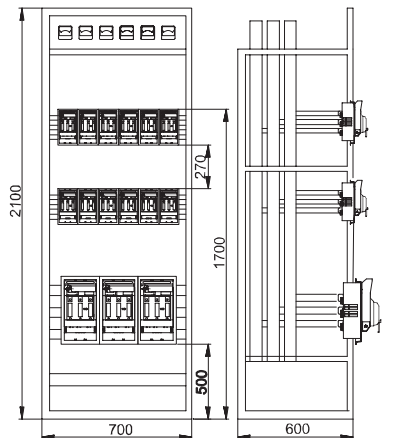
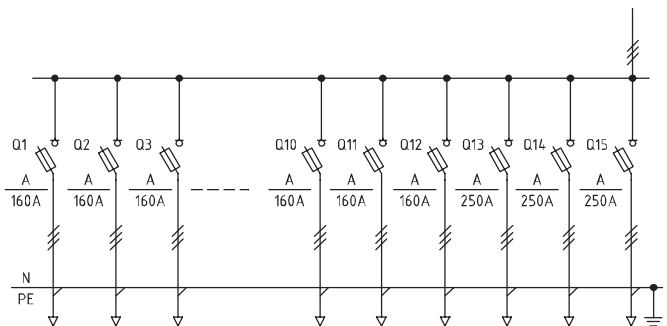
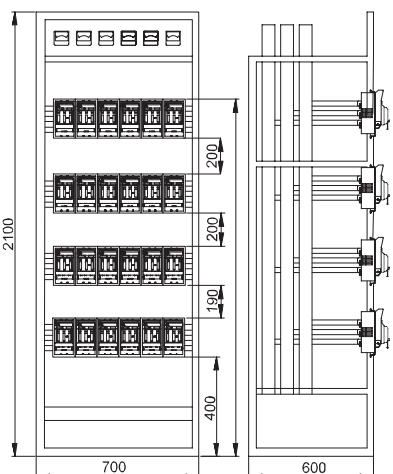
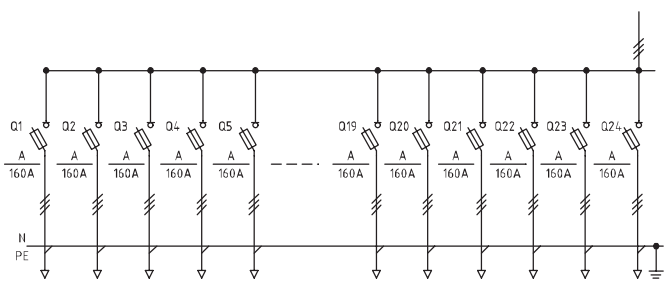
Эксплуатация шкафов должна проводиться согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПУЭ), а также инструкции по эксплуатации.

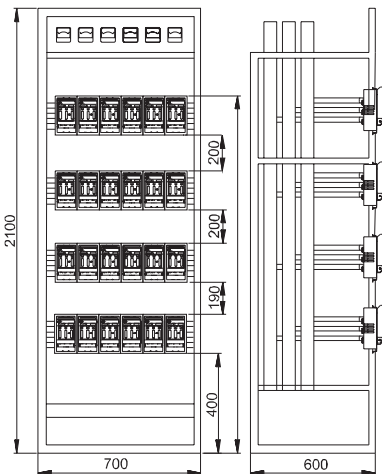
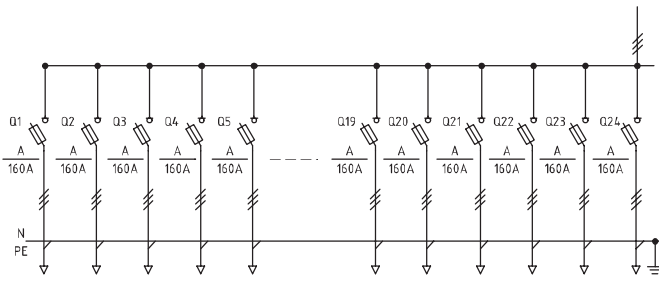
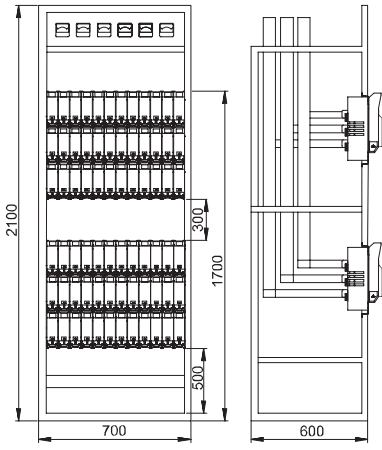
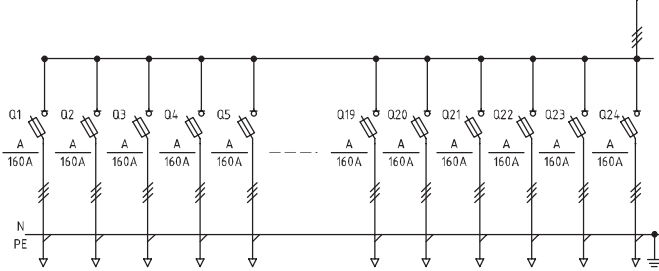


ТИП ШКАФА	ВИД ФАСАДА	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ	КОМПЛ. ШКАФА
РШНН-Лег-1250(630)-Р ₃ (P ₃)-SL-10-Л			Q1 - спаренный выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 1250A Q2 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630A Q3 - Q12 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630A
РШНН-Лег-1600(1250)-Ав(Р ₃)-SL-12-Л			QF - выкатной автоматический выключатель типа NW1600 Q1 - спаренный выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 1250 A Q2-Q13 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630 A
РШНН-Лег-1600(1250)-Р(Р ₃)-SL-12-Л			QS - выключатель нагрузки с видимым разрывом типа SASIT 1600A Q1 - спаренный выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 1250 A Q2-Q13 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630 A

ТИП ШКАФА	ВИД ФАСАДА	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ	КОМПЛ. ШКАФА
РШНН-Лег-2000(1600)-Ав(Р)-SL-15-Л			QF - выкатной автоматический выключатель типа NW 2000 A QS - выключатель нагрузки с видимым разрывом, типа SASIT 1600A Q1-Q15 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630 A
РШНН-Лег-2000(1600)-РАс(Р)-SL-15-Л			QF - стационарный автоматический выключатель, типа ВА 2000 A Qs1 - выключатель нагрузки с видимым разрывом, типа SASIT 2000 A Qs2 - выключатель нагрузки с видимым разрывом, типа SASIT 1600 A Q1-Q15 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630 A
РШНН-Лег-630-Рз-К-23-Л			Q1 - выключатель нагрузки с функцией защиты, типа SL 630 A Q2-Q12 - выключатель нагрузки с функцией защиты, типа SL 630 A Q13-Q23 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 630 A

ТИП ШКАФА	ВИД ФАСАДА	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ	КОМПЛ. ШКАФА
РШНН-Лег-630-Р3-SL-5-Л			Q1 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 630 A Q2 - Q6 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 250 A
РШНН-Лег-1250-О-К-9-Л			Q1-Q3 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 250 A Q4-Q9 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 400 A
РШНН-Лег-1250-О-L-9-Л			Q1-Q9 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 250 A

ТИП ШКАФА	ВИД ФАСАДА	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ	КОМПЛ. ШКАФА
РШНН-1600-О-К-12-Л		 Q1-Q6 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 160 A Q7-Q12 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 250 A	
РШНН-1600-О-Л-15-Л		 Q1-Q12 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 160 A Q13-Q15 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 250 A	
РШНН-1250-О-К-24-Л		 Q1-Q24 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа SL 160 A	

ТИП ШКАФА	ВИД ФАСАДА	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ	КОМПЛ. ШКАФА
РШНН-Лег-1000-О-Л-24-Л		 Q1-Q24 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 160 A	
РШНН-Лег-1000-О-Л-24-Л		 Q1-Q24 - выключатель нагрузки, с функцией защиты, типа LTL 160 A	



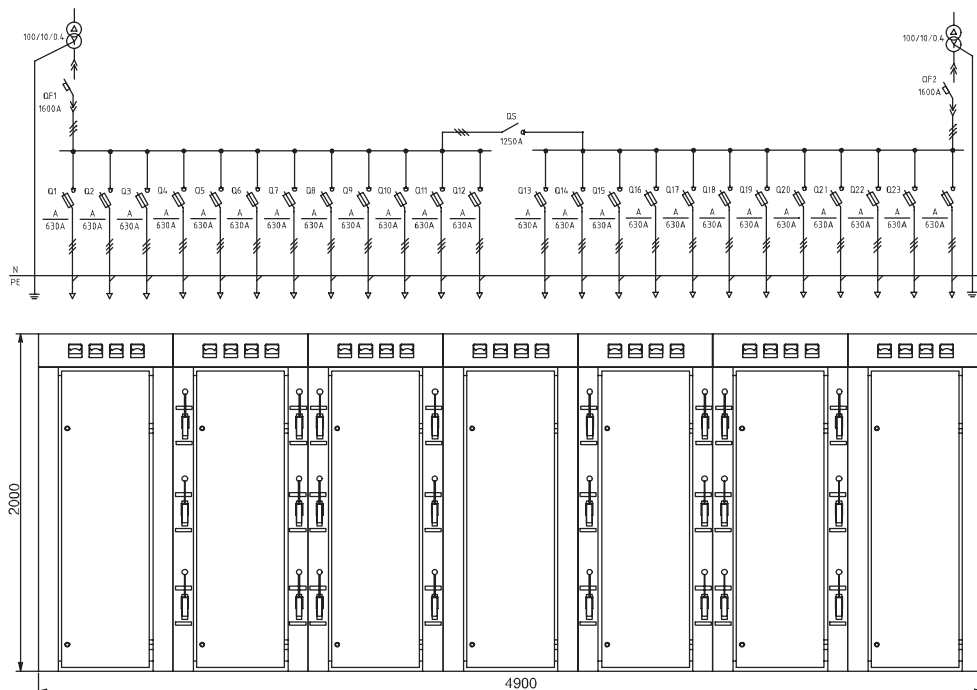
ПРЕИМУЩЕСТВО РШНН-Лег НАД ПАНЕЛЯМИ ЩО

Рассмотрим однолинейную схему двухтрансформаторной подстанции и попробуем выполнить данный проект на панелях ЩО и на РШНН-Лег.

Выполнив данный проект на панелях ЩО, получим РП 0,4 кВ, которая состоит из 7 панелей ЩО: двух вводных, одна секционных и четырех линейных.

При этом в качестве фидерных линий используются рубильники РЕ-19-39 или РПС.

Ниже приведены габаритные размеры РП 0,4 кВ, выполненной на панелях ЩО.



Длина - 4900 мм;
Высота - 2000 мм;
Глубина - 600 мм.

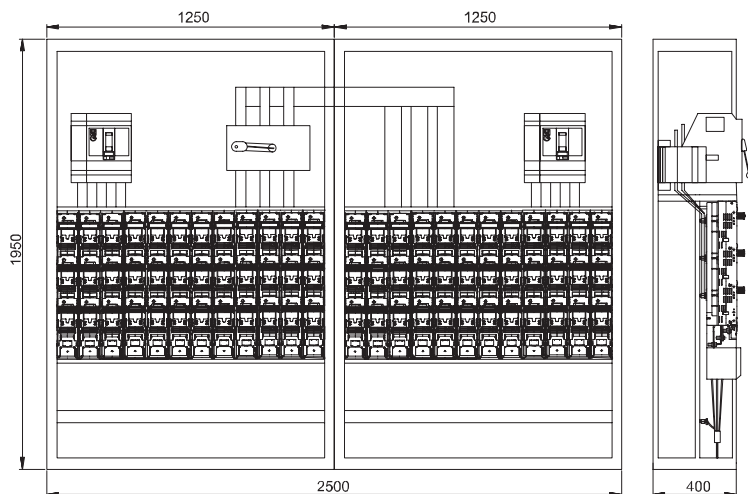
Теперь рассмотрим выполнение данного проекта на распределительных шкафах низкого напряжения (РШНН-Лег) с использованием блоковых рубильников типа SL.

При этом РП 0,4 кВ будет состоять из двух распределительных шкафов низкого напряжения:

- РШНН-Лег-1600(1250)-Ав(Р)-SL-12-Л;
- РШНН-Лег-1600-Ав-SL-12-П.

В данных шкафах в качестве вводных аппаратов используются выкатные автоматические выключатели, в качестве секционного аппарата используется выключатель нагрузки, а в качестве фидерных линий - блоковые рубильники типа SL.

Ниже приведены габаритные размеры:



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	РШНН-Лег-1600(1250)-Ав(Р)-SL-12-Л РШНН-Лег-1600-Ав-SL-12-П
Тип вводного аппарата	выкатной автоматический выключатель
Тип секционного аппарата	выключатель нагрузки с видимым разрывом
Номинальный ток вводного аппарата, I _n	1600
Номинальный ток секционного аппарата, I _n	1250
Номинальный ток сборных шин	1600
Номинальное напряжение, U _n	400
Номинальное напряжение изоляции, U _i	1000
Частота	50
Степень защиты	20
Количество фидеров	2x12
Высота	1950
Ширина	2500
Глубина	400

Как видим, габаритные размеры РПНН 0,4 кВ уменьшились почти в два раза. Оборудование, которое используется, отвечает современным требованиям техники безопасности, надежности, и основное — безопасности обслуживающего персонала. За счет простоты конструкции, минимизации габаритных размеров и трудозатрат на производство стоимость данной РШНН существенно не отличается от стоимости комплекта ЩО, при этом в эксплуатацию вводится качественное оборудование известных мировых производителей.

Пример записи при заказе

Пример записи условного обозначения шкафа с вводными и секционными аппаратами: распределительный шкаф низкого напряжения на номинальный ток сборных шин 1600 А, с вводным выкатным автоматическим выключателем 1600 А и секционным выключателем нагрузки с видимым разрывом 1250 А, двенадцатью фидерными линиями, правого исполнения:

Шкаф РШНН - Лег - 1600(1250) - Ав(Р) - SL - 12 - П.

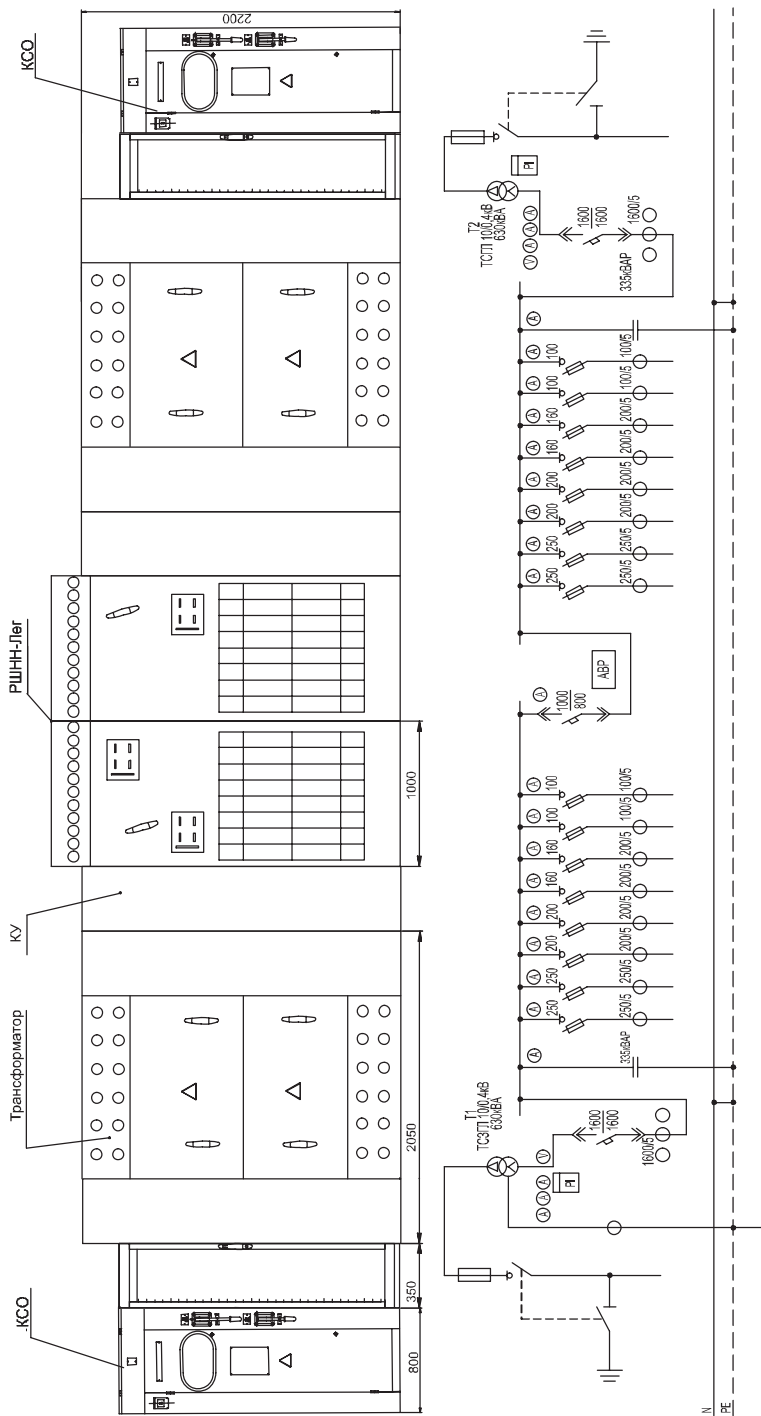
Распределительный шкаф низкого напряжения на номинальный ток сборных шин 2500 А, с вводным и секционным выкатным автоматическим выключателями, двенадцатью фидерными линиями левого исполнения:

Шкаф РШНН - Лег - 2500(2000) - Ав(Ав) - SL - 12 - Л.

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ РШНН-Лег

Порядковый номер панели	—														
Номинальное напряжение, U н	400														
Условное обозначение РШНН	РШНН-Лег-630-Рз-SL-5-П														
Номинальный ток сборных шин и вводного аппарата (секционного при наличии), А	630														
Вводный аппарат	АВ ☐	РАС ☐	Р ☐	Рз ☒	О ☐										
Секционный аппарат	АВ ☐	РАС ☐	Р ☐	SL ☐	О ☒										
Тип исполнения шкафа	левое/правое														
Принципиальная схема первичных соединений шкафа															
Система заземления	PE+N ☒ N ☐														
Номер фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	—
Количество фидеров	5														
Тип фидера (SL, LTL)	SL														
Номинальный ток фидера	400	400	250	250	250										
Ток плавкой вставки	250	250	250	250	250										
Первичный ток TC/5A															
Марка, количество и сечение присоединительных кабелей	ABBГ-4x120	ABBГ-4x120	ABBГ-4x120	ABBГ-4x120	ABBГ-4x120										
Количество панелей	1														
Дополнительные требования (АВР, учет, и тому подобное)	—														
Данные при заполнении и проектировании															
Название объекта															
Заказчик и его адрес															
Проектная организация и ее телефон															

ПРИМЕР СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШКАФОВ ТИПА РШНН-Лег



- Трансформатор
Обозначение, тип,
Напряжение, кВ
Мощность, кВА
- Сборные шины: медь
60x8
- Измерительные приборы
- Защитный аппарат
Тип, I ном, данные
расцепителя
- Трансформатор тока
Коэффициент
трансформации
- Аппарат на вводе 10 кВ
- N Нулевой рабочий
проводник медь 50x5
- РЕ Нулевой защитный
проводник сталь 40x4

Номер шкафа	1	2	3	4								5	6								7	8	9		
Тип шкафа	ШВВ	Трансформатор	РШНН	РШНН								Секционный	РШНН								КУ	РШНН	Трансформатор		
Номер линии				1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16					
I расчетной линии					198,5	182,4	179,6	129	133	74	89			198,5	182,5	179,6	129	133	74	89					
cos φ					0,8	0,7	0,7	0,75	0,6	0,5	0,7			0,8	0,7	0,7	0,75	0,6	0,5	0,7					
Марка и сечение проводника или тип и номин. ток шкафа			ВВГНГ 2х(4х120)	4х70	4х70	4х50	4х50	4х35	4х35	4х16	4х16	ВВНГ								4х70	4х70	4х50	4х35	4х16	ВВГНГ 2х(4х120)
Назначение линии	Ввод 10 трансформатора кВ	Ввод от трансформатора Т1	конден.	рез. ВРУ1	ШР1	ШР2	У21	У22	СВАР	Вент.	Вент.		рез.	ВРУ1	ШР1	ШР2	У21	У22	СВАР	Вент.	конден.	Ввод от трансформатора Т2 кВ			

Пример записи при заказе: Камера КСО-Лег1-КВН-002-630.16
КУ - конденсаторная установка: КУ-Лег01-Н-0,4-355-25-УХЛ4
РШНН-Лег-1600(800)-Ав(Ав)-SL-8-Л
РШНН-Лег-1600-Ав-8-П