



ООО "Союз Континент"

69035 г. Запорожье, ул. Сталеваров 19
р/с 26004060048302 в ЗРУ КБ Приватбанк Украины
МФО 313399, ОКПО 32729641
ИНН №327296408269 № св. плат НДС 100306526
Т/ф: 061/222-73-55(56), 270-84-10



НМН 36
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения и область применения	3
2. Основные технические характеристики	4
3. Конструкция	5
4. Оборудование	
4.1. Коммутационные аппараты	6
4.2. Измерительная аппаратура	8
4.3. Устройства защиты, контроля и управления	9
5. Сетка схем главных цепей	12
6. Опросный лист	21



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ячейки серии НМН 36 – серия модульных ячеек в металлических корпусах одностороннего обслуживания.

Предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением 35 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц. Имея небольшие массо-габаритные характеристики, ячейки НМН 36 широко применяются в трансформаторных и распределительных подстанциях в бетонной и металлической оболочке.

Основные преимущества:

- Высокая безопасность эксплуатации:

обеспечивается многоуровневой системой встроенных блокировок и конструктивными решениями, которые соответствуют требованиям российских стандартов.

- Простота обслуживания:

ячейки требуют минимального обслуживания во время эксплуатации, все органы управления расположены на передней панели.

- Дистанционное управление:

применение современных микропроцессорных блоков релейной защиты позволяет осуществлять интеграцию РУ на базе НМН 36 в автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в систему SCADA.

- Малые габариты:

существенно снижают затраты на строительство помещений для новых РУ и позволяют производить реконструкцию существующих РУ без увеличения объемов помещения.

- Простота монтажа:

после доставки оборудование полностью готово к монтажу.





2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение	35 кВ
Наибольшее рабочее напряжение	40,5 кВ
Номинальный ток	630-1250 А
Испытательное напряжение промышленной частоты (1 минута)	95 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса	190 кВ
Номинальная частота	50 Гц
Ток электродинамической стойкости	40, 50 кА
Ток термической стойкости (1 секунда)	16, 20 кА
Номинальный ток выключателя нагрузки	630 А
Номинальный ток разъединителя	1250 А
Габариты ячейки (Г х В х Ш), мм	1400x2250x750-1500



Условия эксплуатации

Ячейки предназначены для работы внутри помещений:

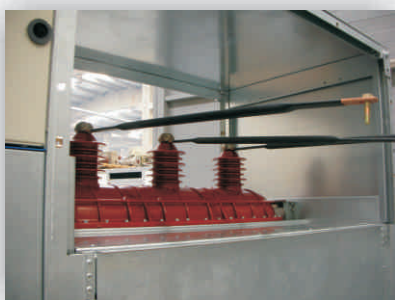
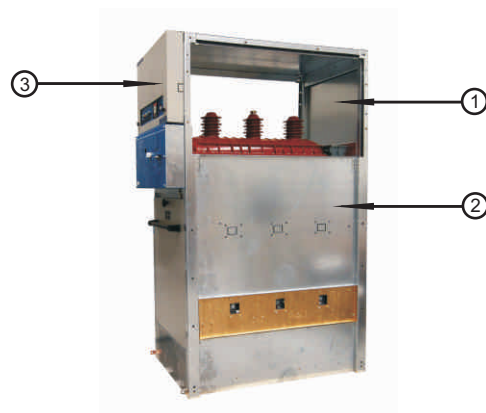
Высота над уровнем моря до 1000 м;
 Температура окружающего воздуха от минус 25° С до плюс 40° С;
 Относительная влажность воздуха 95% при температуре плюс 40°С;
 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.



3. КОНСТРУКЦИЯ

Ячейки НМН 36 состоят из 3 основных отсеков, изолированных друг от друга:

1. Отсек сборных шин;
2. Отсек аппаратов и присоединений кабелей;
3. Отсек релейной защиты и вторичных цепей.



Отсек сборных шин.

В РУ 35 кВ, построенном на базе ячеек НМН 36, соединение сборных шин осуществляется на верхних клеммах соответствующих фаз ВН. Доступ в этот отсек обеспечивается через верхнюю крышку ячейки.

Отсек аппаратов и присоединений кабелей.

Корпус ВН делит внутреннее пространство ячейки на отсек сборных шин и отсек аппаратов и присоединений кабелей, в котором, исходя из функциональности и комплектации, могут находиться: предохранители, трансформаторы тока и напряжения, ограничители перенапряжений (ОПН), силовой выключатель. Допустимое число однофазных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, присоединяемых к одной фазе – два. Сечение каждого кабеля не более 300 мм². На вводе кабеля в ячейку имеются крепления, фиксирующие положение кабеля.



Отсек релейной защиты и вторичных цепей.

В этом отсеке устанавливаются клеммные колодки вторичных цепей, низковольтные выключатели, измерительные приборы, счетчики учета электроэнергии и защитные реле. Напряжение питания вторичных цепей выбирается при заказе.



Постоянный ток	Переменный ток
24 В	110 В
48 В	
110 В	220 В
220 В	

Основные блокировочные системы:

- ВН можно включить только при условии, что дверца ячейки закрыта и заземлитель отключен;
- заземлитель можно включить только при выключенном выключателе нагрузки;
- дверцу ячейки можно открыть только при выключенном ВН и включенном заземлителе;
- выключатель нагрузки может быть выключен, если выключен силовой выключатель;
- выключатель нагрузки и силовой выключатель могут быть заблокированы в отключённом положении;
- заземлитель может быть вкл/выкл при заблокированном силовом выключателе и ВН в отключённом положении.



4. ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Коммутационные аппараты.

Силовой выключатель SF1 – Schneider Electric. Силовой выключатель SF1 состоит из трех полюсов, рабочие элементы которых связаны механически и расположены в независимых корпусах, заполненных элегазом при избыточном давлении 0,5 атм.

Принцип гашения дуги.

В выключателе используется автокомпрессионный способ гашения дуги, который в совокупности с диэлектрическими свойствами элегаза не вызывает перенапряжений при обрывании тока.

Предварительное сжатие.

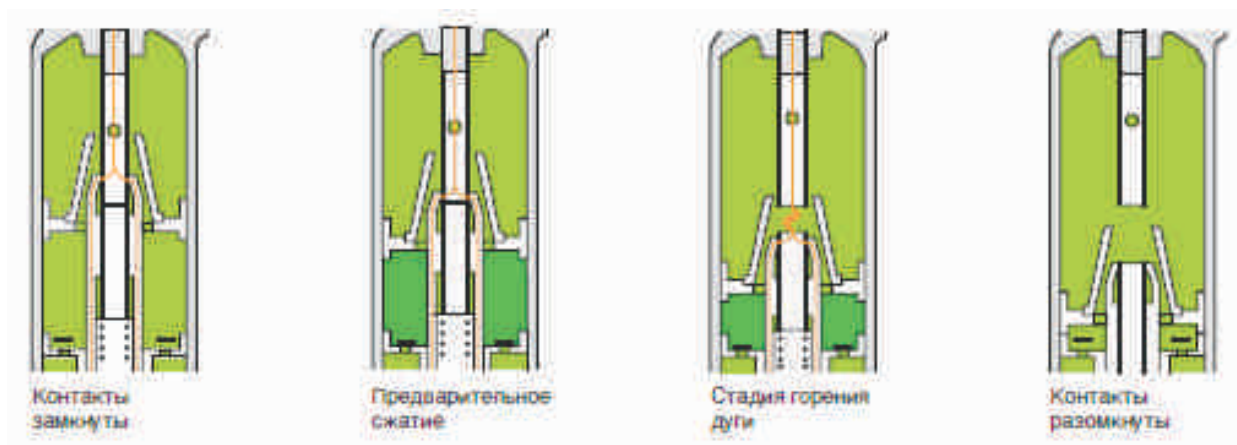
В начале процесса расхождения основных контактов поршень слегка сжимает элегаз в камере сжатия.

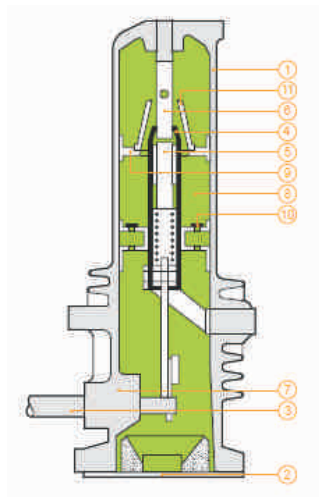
Стадия горения дуги.

При размыкании основных контактов ток перебрасывается на контур, образованный дугогасительными контактами, между которыми (при их дальнейшем размыкании) возникает дуга. При этом поршень продолжает движение вниз. Небольшое количество газа через изолированное сопло направляется на дугу. Таким образом, гашение дуги при отключении небольших токов происходит за счет принудительной конвекции. При отключении же больших токов происходит тепловое расширение газа в области горения дуги и его перемещение с большой скоростью в области с более низкой температурой. При прохождении тока через ноль расстояние между двумя контактами достаточно для отключения тока благодаря диэлектрическим свойствам элегаза.

Заключительная стадия гашения дуги.

Дуга гаснет, в то время как поступление холодного газа продолжается до полного расхождения контактов.





1. Корпус
2. Нижняя крышка
3. Вал привода
4. Главный подвижный контакт
5. Подвижный дугогасительный контакт
6. неподвижный дугогасительный контакт
7. система уплотнения
8. камера сжатия
9. подвижный поршень
10. клапаны
11. изолирующее сопло

Таблица №1. Основные технические характеристики силового выключателя SF1

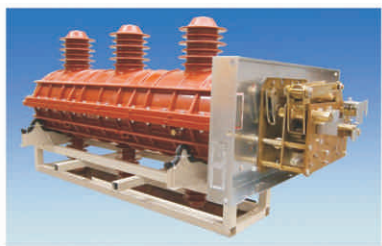
Номинальное напряжение	кВ	35			
Испытательное напряжение промышленной частоты	кВ	70			
Испытательное напряжение грозового импульса	кВ	170			
Номинальный ток:					
400	А	+	–	–	–
630	А	+	+	+	+
1250	А	+	+	+	+
Ток термической стойкости (3 с)	кА	12,5	16	20	25
Ток электродинамической стойкости	кА	31,3	40	50	62,5
Рабочие циклы:					
O – 3 мин – BO – 3 мин – BO		+			
O – 0,3 с – BO – 15 с – BO		+			
O – 0,3 с – BO – 3 мин – BO		+			
Межполюсное расстояние:					
350	мм	+	–	+	+
380	мм	+	+	+	+
Время операции:					
размыкание контактов	мс	<50			
отключение выключателя	мс	<60			
включение выключателя	мс	<65			
Рабочий диапазон температуры	°C	-25 ... +40			
Механический ресурс		10000			



Силовой вакуумный выключатель Демитас. Вакуумные выключатели Демитас используются в системах с номинальным напряжением до 35 кВ и током до 1250 А. Прошли испытания в лаборатории CESI согласно стандарта МЭК 62271-100.

Вакуумные выключатели Демитас:

- не требуют обслуживания;
- имеют длительный срок эксплуатации;
- безопасны в использовании.

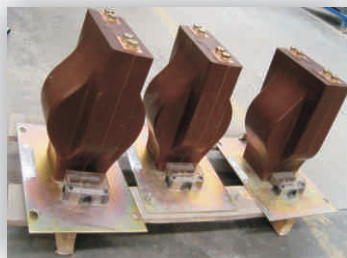


Выключатель нагрузки LBSH 36. В ячейках серии НМН 36 используется элегазовый ВН типа LBSH 36. Его корпус изготовлен из эпоксидных смол и заполнен элегазом при избыточном давлении 0,5 атм. В течении 20 лет нормальной эксплуатации газ не требует какой-либо замены или обслуживания. LBSH-36 объединяет в себе ВН и Заземлитель, которые находятся в элегазовой среде. Наличие механической блокировки исключает возможность ошибочной последовательности действий при включении/выключении ВН и Заземлителя.

4.2. Измерительная аппаратура.



Трансформатор напряжения. Трансформатор напряжения (ТН) предназначен для преобразования напряжения главной цепи до уровня допустимого для использования в измерительных приборах, устройствах релейной защиты, автоматики и управления, цепях учета электроэнергии.



Трансформатор тока. Трансформатор тока (ТТ) предназначен для преобразования тока главной цепи до уровня допустимого для использования в измерительных приборах, устройствах релейной защиты, автоматики и управления, цепях учета электроэнергии.

Трансформатор тока нулевой последовательности. Трансформатор тока нулевой последовательности предназначен для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности. Трансформатор устанавливается в кабельном канале под ячейкой.



4.3 Устройства защиты, контроля и управления

Нелинейные ограничители перенапряжений.

Для защиты оборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений в главные цепи ячеек устанавливаются нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН).



Плавкие предохранители.

Предохранители изготавливаются согласно стандартам МЭК 60282-1.



Таблица №2. Параметры плавких предохранителей *H.V. HRC* 35 кВ. Длина – 537 мм.

Номинальный ток	Максимальный ток размыкания	Минимальный ток размыкания	Сопротивление при н.у.	Рассеяние энергии	Вес
А	кА	А	МоМ	Ватт.	кг
2	16	8	2540	14	2,8
4		16	1615	16	
6		54	385	18	
10		67	332	39	
16		80	263	93	
20		76	184	97	
25		94	140	129	
30		112	121	157	
40		200	95	301	
50		220	58	340	
63	25	252	53	381	5,4
80	16	320	36	398	
100		400	22	417	
125		500	17	440	
160		640	13	465	



Индикация наличия напряжения.

Емкостные делители напряжения и измерительный разъем позволяют выполнить фазировку на низком напряжении, а при вставленном в него блоке индикации обеспечивается постоянный контроль наличия напряжения.

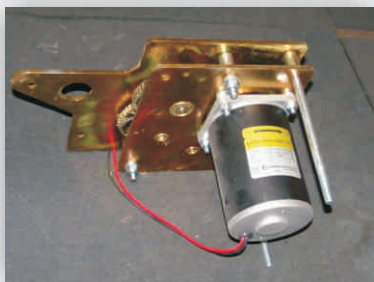


Блок-контакты.

Контакты сигнализируют положение выключателя нагрузки, заземлителя или силового выключателя.



Антиконденсатный обогреватель.



Моторный привод выключателя.

Осуществляет автоматический взвод пружины выключателя. Устанавливается в ВН и/или силовой выключатель по требованию Заказчика.



Устройства релейной защиты.

Русифицированная релейная защита типа Micom или ORION устанавливается в ячейках НМН 36 на заводе-изготовителе. По запросу могут быть использованы другие типы защит.



5. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Схемы ячеек, наиболее часто используемых в системах распределения электроэнергии и на производственных предприятиях, перечислены ниже.

НМН 36-01 Ячейка ввода/вывода с выключателем нагрузки.

НМН 36-02 Ячейка защиты трансформатора предохранителем.

НМН 36-03 Ячейка измерительная с трансформатором напряжения (ТН)

НМН 36-04 Ячейка с силовым выключателем.

НМН 36-05 Ячейка секционная с силовым выключателем.

НМН 36-06 Ячейка ввода/вывода с разъединителем.

НМН 36-07 Ячейка кабельного присоединения.

НМН 36-08 Ячейка измерительная с ВН с трансформаторами тока (ТТ) и ТН





НМН 36-09 Ячейка с восходящими шинами.

НМН 36-10 Ячейка с восходящими шинами и ТТ

НМН 36-11 Ячейка измерения тока сборных шин.

НМН 36-12 Ячейка секционная с силовым выключателем (с боковым выходом)

НМН 36-13 Ячейка секционная с выключателем нагрузки (с боковым выходом)

НМН 36-14 Ячейка защиты трансформатора силовым выключателем

НМН 36-15 Ячейка измерительная с разъединителем и с ТТ и ТН.

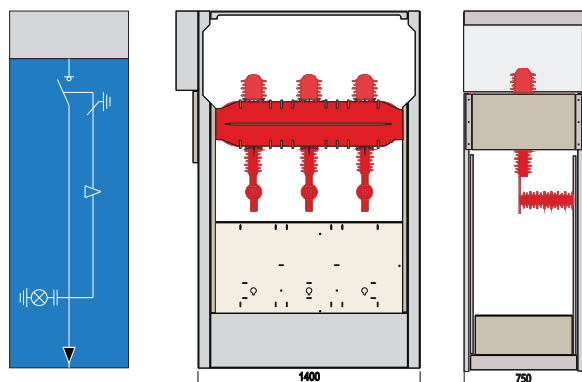
НМН 36-16 Ячейка секционная с выключателем нагрузки.

Изготовитель может предложить до 50 дополнительных схем ячеек для решения частных задач заказчика.





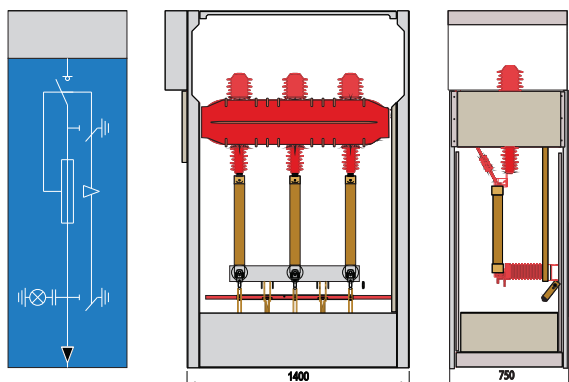
НМН 36-01 Ячейка ввода/вывода с выключателем нагрузки



Стандартная комплектация:

- Выключатель нагрузки LBSH 36 с заземлителем ESH-01
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Отключающая, включающая катушки
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ* (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-02 Ячейка защиты трансформатора предохранителем



Стандартная комплектация:

- Выключатель нагрузки LBSH 36 с заземлителем ESH-01
- Держатели предохранителей
- Высоковольтные предохранители (3 шт.)
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Отключающая, включающая катушки
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

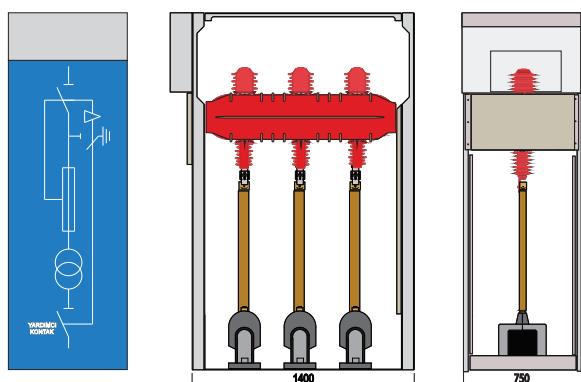
* Здесь и далее: НР – нормально разомкнутый, НЗ – нормально замкнутый



НМН 36-03

Ячейка измерительная с трансформатором напряжения (ТН)

Стандартная комплектация:

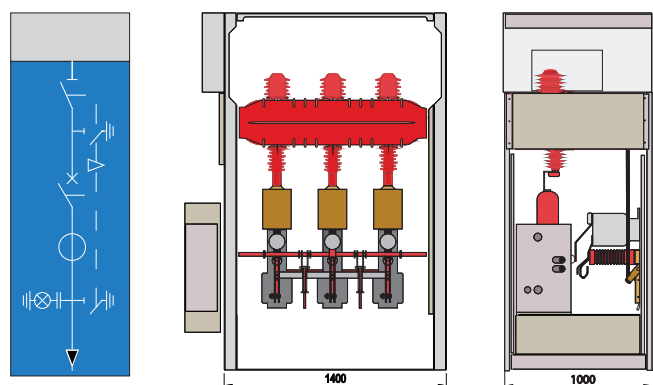


- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Держатели предохранителей
- Высоковольтные предохранители (3 шт.)
- Трансформатор напряжения (3 шт.)
- Вольтметр
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-04

Ячейка с силовым выключателем

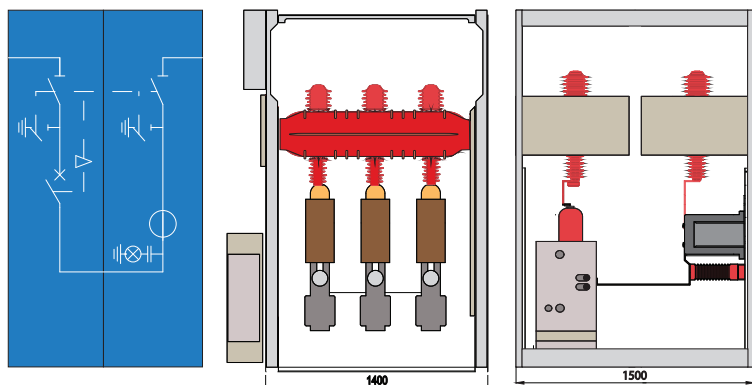
Стандартная комплектация:



- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный ESH-02
- Силовой выключатель
- Трансформатор тока (3 шт.)
- Коробка сигнальных ламп
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



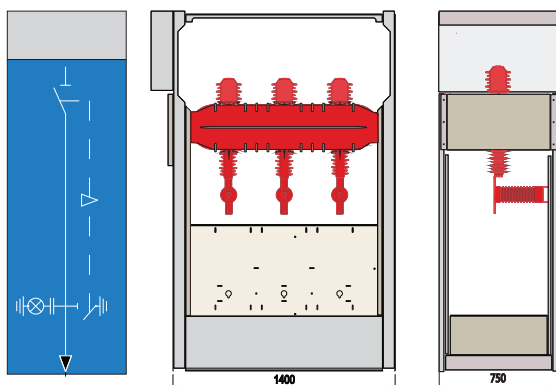
НМН 36-05 Ячейка секционная с силовым выключателем



Стандартная комплектация:

- Разъединитель с заземлителем ESH-01 – (2 компл.)
- Силовой выключатель
- Трансформатор тока (3 шт.)
- Коробка сигнальных ламп
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель) – (2 шт.)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-06 Ячейка ввода/вывода с разъединителем

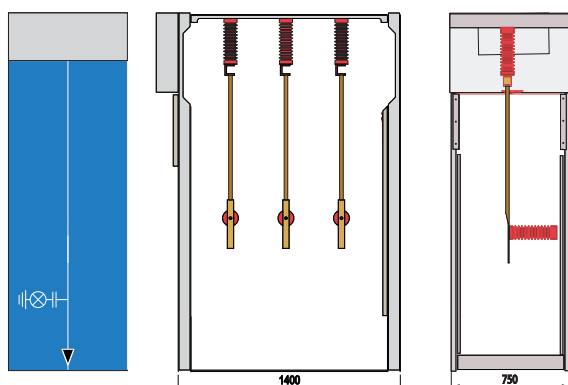


Стандартная комплектация:

- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный ESH-02
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



НМН 36-07 Ячейка кабельного присоединения

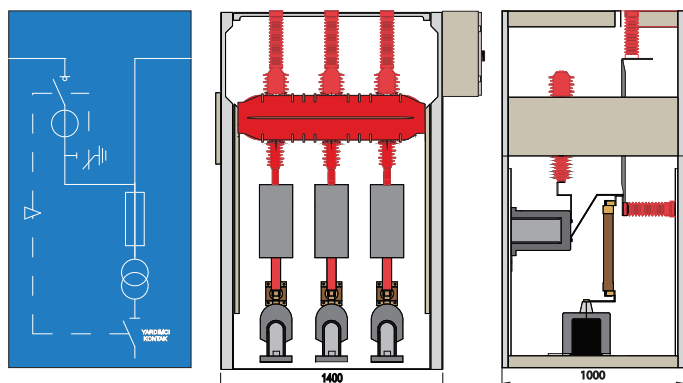


Стандартная комплектация:

- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-08 Ячейка измерительная с ВН и с трансформаторами тока (ТТ) и ТН

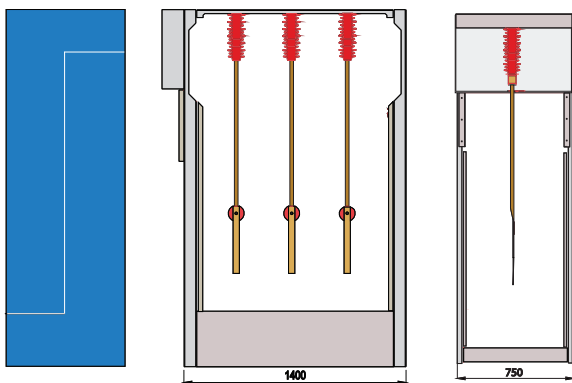
Стандартная комплектация:



- Выключатель нагрузки LBSH 36 с заземлителем ESH-01
- Держатели предохранителей
- Высоковольтные предохранители (3 шт.)
- Трансформаторы тока (3 шт.)
- Трансформаторы напряжения (3 шт.)
- Отключающая, включающая катушки
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



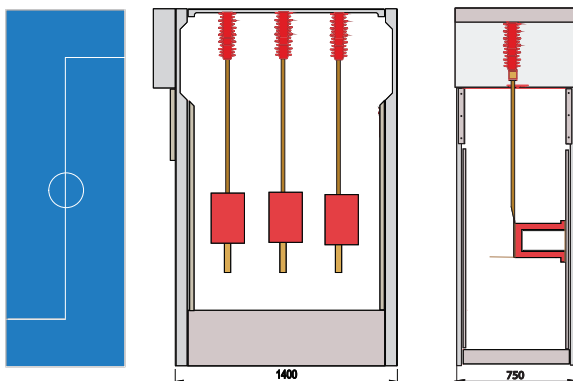
НМН 36-09 Ячейка с восходящими шинами



Стандартная комплектация:

- Шины
- Внутреннее освещение

НМН 36-10 Ячейка с восходящими шинами и ТТ

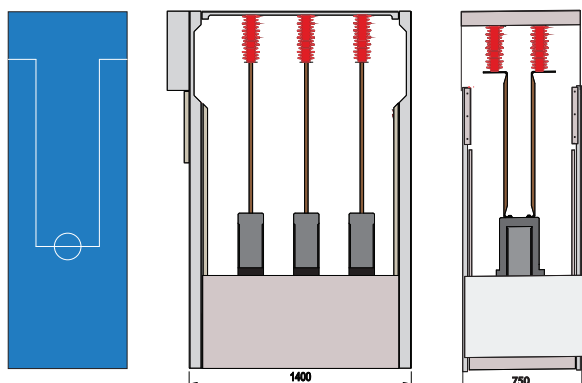


Стандартная комплектация:

- Трансформатор тока (3 шт.)
- Амперметр (3 шт.)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



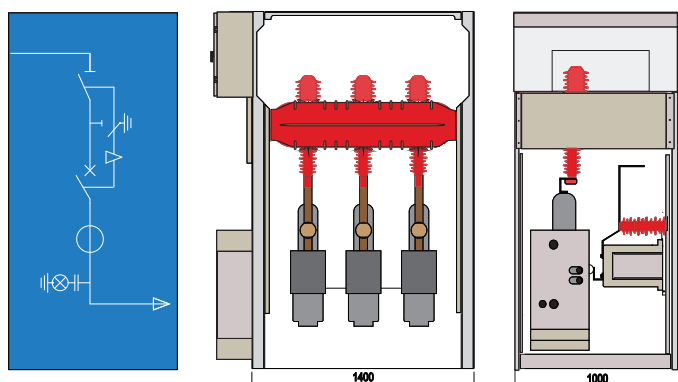
НМН 36-11 Ячейка измерения тока сборных шин



Стандартная комплектация:

- Трансформатор тока (3 шт.)
- Амперметр (3 шт.)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-12 Ячейка секционная с силовым выключателем (с боковым выходом)



Стандартная комплектация:

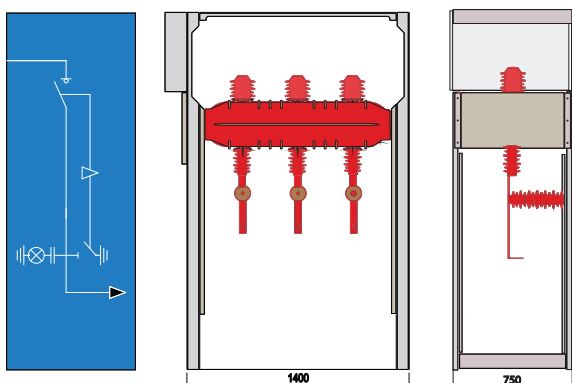
- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Силовой выключатель
- Трансформатор тока (3 шт.)
- Коробка сигнальных ламп
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



НМН 36-13

Ячейка секционная с выключателем нагрузки (с боковым выходом)

Стандартная комплектация:

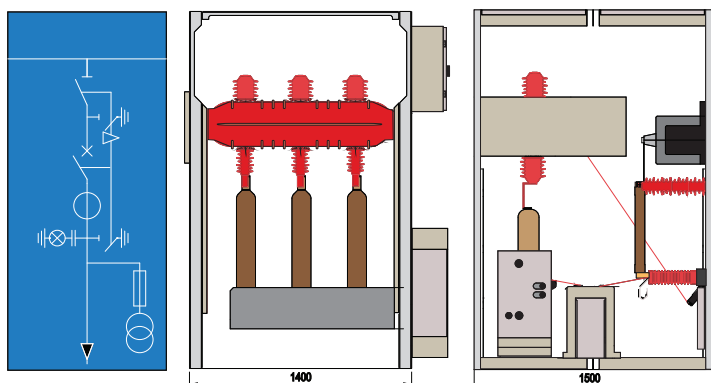


- Выключатель нагрузки LBSH 36 с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный (ESH-02)
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Отключающая, включающая катушки
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-14

Ячейка защиты трансформатора силовым выключателем

Стандартная комплектация:



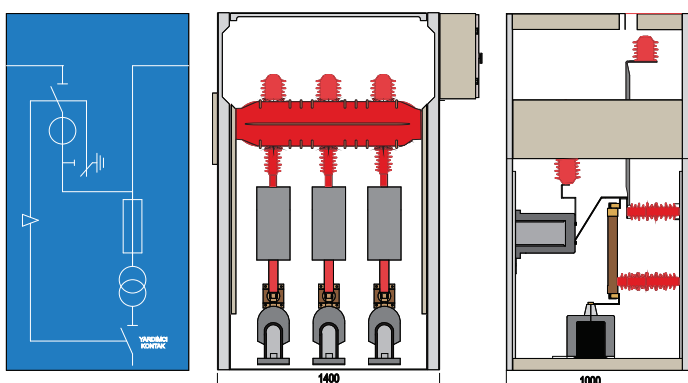
- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный ESH-02
- Держатели предохранителей
- Высоковольтные предохранители (3 шт.)
- Силовой выключатель
- Трансформатор тока (3 шт.)
- Трансформатор напряжения (3 шт.)
- Вольтметр
- Коробка сигнальных ламп
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение



НМН 36-15

Ячейка измерительная с разъединителем и с ТТ и ТН

Стандартная комплектация:

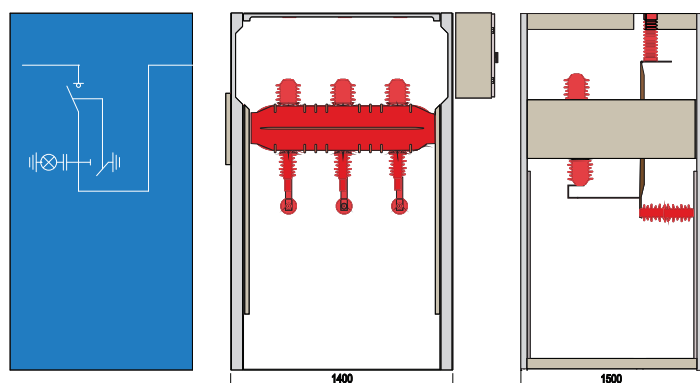


- Разъединитель с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный (ESH-02)
- Держатели предохранителей
- Высоковольтные предохранители (3 шт.)
- Трансформатор тока (3 шт.)
- Трансформатор напряжения (3 шт.)
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

НМН 36-16

Ячейка секционная с выключателем нагрузки

Стандартная комплектация:



- Выключатель нагрузки LBSH 36 с заземлителем ESH-01
- Заземлитель воздушный (ESH-02)
- Комплект емкостных делителей с индикатором наличия напряжения
- Отключающая, включающая катушки
- Блок-контакты 2НР + 2НЗ (2 комплекта – на ВН и заземлитель)
- Антиконденсатный обогреватель
- Внутреннее освещение

Дополнительная комплектация согласно опросному листу.



6. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ЯЧЕЕК НМН 36 (35 кВ)

1.	Наименование объекта				
2.	Заказчик, контактные данные				
3.	Проектная организация, контактные данные				
4.	Номинальный ток сборных шин, А	(630 / 1250)			
5.	Ток термической стойкости, кА	(16 / 20)			
6.	Номер ячейки по плану расположения				
7.	Название исполнения схемы главных цепей				
8.	Принципиальная электрическая схема главных цепей (при наличии электрической однолинейной схемы заполнение данной графы не обязательно)				
9.	Наименование присоединения (ввод, отх. линия, ТН, СВ и т.д.)				
10.	Силовой выключатель (вакуумный, элегазовый)				
	Номинальный ток, А	(630 / 1250)			
	Номинальный ток отключения, кА	(16 / 20)			
	Дополнительные блок-контакты				
	Электромоторный привод				
	Расцепитель минимального напряжения				
11.	Номинальный ток ВН / разъединителя	(630/1250)			
	Электромоторный привод ВН / разъединителя				
	Дополнительные блок-контакты				
12.	Тип и сечение присоединяемого кабеля				
13.	Количество трансформаторов тока				
	Коэффициент трансформации, количество вторичных обмоток				
	Класс точности и мощность обмоток				
14.	Трансформатор тока нулевой последовательности (количество)				
	Коэффициент трансформации				
15.	Трансформатор напряжения (количество)				
	Коэффициент трансформации, количество вторичных обмоток				
	Класс точности и мощность обмоток				
16.	Ограничители перенапряжений				
17.	Номинальный ток предохранителей, А				



18.	Номинальное напряжение вторичных цепей, В: постоянного тока				
	переменного тока				
19.	Микропроцессорный блок релейной защиты (тип)				
	Функции защиты (коды ANSI)				
20.	Счетчик электроэнергии *				
21.	Учет коммерческий/технический **				
22.	Амперметр (количество)				
23.	Вольтметр (количество)				
24.	Дополнительные требования Ссылки на другие документы, прилагаемые к опросному листу				

Примечания:

- * - при установке счетчиков электроэнергии на заводе их тип должен уточняться у инженеров
Счетчики также могут устанавливаться самим Заказчиком. В этом
случае коммутация для подключения полностью подготовлена на заводе;
- ** - под условием коммерческого учета электроэнергии понимается условие установки трансформаторов
тока и напряжения, зарегистрированных в Государственном реестре средств измерений.

Алгоритм работы АВР:

рабочий-резервный ввод _____
ввод-секционный выключатель _____
рабочий ввод-резервный ввод-секционный выключатель _____
наличие схемы восстановления нормального режима _____

Приложения к опросному листу:

Приложение №1: однолинейная схема;

Приложение №2: план расположения ячеек с габаритными размерами строительной части.

ЗАКАЗЧИК: _____ 20__ г.
должность подпись (расшифровка) дата

М.П.



ООО "Союз Континент"

69035 г. Запорожье, ул. Сталеваров 19
р/с 26004060048302 в ЗРУ КБ Приватбанк Украины
МФО 313399, ОКПО 32729641
ИНН №327296408269 № св.плат НДС 100306526
Т/ф: 061/222-73-55(56), 270-84-10