

СОДЕРЖАНИЕ

02. Нормативные материалы общего назначения

ИММ № 02.10-2009 от 06.11.2009

О введении стандартов организации: ОАО «ФСК ЕЭС»:
СТО 56947007-29.240.10.035-2009; СТО 56947007-29.060.20.020-2009;
СТО 56947007-29.240.013-2008.....4

ИММ № 02.11-2009 от 16.11.2009

О применении грозотросов на ВЛ 35-500 кВ.....5

03. Номенклатурные каталоги на изделия

ИММ № 03.11-2009 от 05.11.2009

Об электромонтажных изделиях для кабелей на напряжение 0,4-10 кВ
предприятий: ОАО «КЗЭМИ», ОАО «СЗ ЭМИ», ОАО «СОЭМИ».....7

ИММ № 03.12-2009 от 24.11.2009

О блочных комплектных трансформаторных подстанциях на напряжение 10(6)/0,4 кВ
климатического исполнения У1, УХЛ1, выпускаемых ПО «Элтехника».....22

ИММ № 03.13-2009 от 16.11.2009

О выпуске ОАО «ЛЭМЗ» РП 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф,
РТП 10(6)/0,4 кВ в УТП БМ.....45

ИММ № 03.14-2009 от 30.11.2009

О комплектных распределительных устройствах на напряжение 6, 10, 35 кВ
в блочно-модульных зданиях климатического исполнения УХЛ1, выпускаемых
ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение».....57

05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше

ИММ № 05.04.2009 от 25.11.2009

Об устройствах РЗА ЗАО «РАДИУС Автоматика».....66

07. Линии электропередачи 10(6) кВ и выше

ИММ № 07.06-2009 от 17.11.2009

О линейных штыревых изоляторах марки ШС10-И1 и ШС10-И
для ВЛ 10 кВ производства ОАО «ЮАИЗ».....86

08. Линии электропередачи 35 кВ и выше

ИММ № 08.01-2009 от 16.11.2009

О применении грозотросов по СТО 71915393-ТУ 062-2008 на ВЛ 110 кВ и выше.....89

11. Прочие ИММ

ИММ № 11.01-2009 от 25.11.2009.

Содержание выпусков РУМ за 2009 год.....91

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

06.11.2009

№ 02.10-2009

/О введении стандартов организации: ОАО «ФСК ЕЭС»: СТО 56947007-29.240.10.035-2009; СТО 56947007-29.060.20.020-2009; СТО 56947007-29.240.013-2008/

Сообщаем для сведения и руководства, что опубликованы следующие нормативные документы:

**1. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС»:
СТО 56947007-29.240.10.035-2009 (введен впервые)**

«Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством программно-технических комплексов». М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2009. Дата введения: 28.09.2009. (Стандарт организации утвержден и введен в действие распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2009 № 398р).

**2. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС»:
СТО 56947007-29.060.20.020-2009 (введен впервые)**

«Методические указания по применению силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ и выше». М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2009. Дата введения: 2009-01-22. (Стандарт организации утвержден и введен в действие распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.01.2009 № 22р).

3. СТО 56947007-29.240.013-2008 (введен впервые)

«Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи». М.: ОАО «ФСК ЕЭС», 2008. Дата введения 2008-04-18. (Утвержден Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» - протокол от 05.03.2008 № 56 и введен в действие Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» 18.04.2008 № 144).

Основание: информация ОАО «ФСК ЕЭС».

За дополнительной информацией следует обращаться:

Дирекция технического регулирования и экологии ОАО «ФСК ЕЭС»
117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5 А
E-mail: zhulev-an@fsk-ees.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

16.11.2009

№ 02.11-2009

/О применении грозотросов на
ВЛ 35-500 кВ/

Публикуем для сведения и руководства при проектировании ВЛ 35-500 кВ Информационное письмо Первого заместителя Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» А.Н. Чистякова о запрете применения грозотросов для ВЛ 35-500 кВ по ГОСТ 3062, 3063, 3064. Основные технические характеристики грозотроса приведены на стр. 90 (ИММ № 08.01-2009).

Основание: Письмо ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.06.2009 № ЧА/29/57.

Директор по проектированию

И.П. Уланов

№ ЧА/29/57 от 22.06.2009 О запрете
применения грозотросов для ВЛ 35-500 кВ
по ГОСТ 3062,3063,3064

Информационное письмо

В соответствии с Программой по разработке и пересмотру научно-технической документации на 2007-2009 г, в 2008 году разработаны и введены в действие новые технические требования на грозозащитные троса для ВЛ (СТО56947007-29.060.50.015-2008).

Использующиеся в настоящее время в качестве грозозащитных тросов стальные канаты по ГОСТ3062, ГОСТ3063, ГОСТ3064, не соответствует требованиям нового стандарта. Как показали сравнительные испытания на ток молнии, эти канаты не выдерживают воздействий мощной тепловой нагрузки, возникающей: при протекании тока молнии наиболее характерных зарядных параметров молнии, присущих большинству регионов РФ.

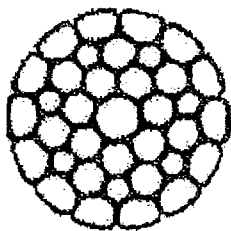
Неприспособленность стальных канатов, применяющихся до настоящего времени в качестве грозотросов, к комплексному постоянному воздействию эксплуатационных нагрузок, в том числе:

- воздействиям токов молнии,
- эоловой вибрации,
- а также сезонному образованию гололеда

приводят к значительным их провисаниям, обрывам отдельных проволок в канате, расплетениям проволок в конструкции каната на критическую длину с замыканием на токопроводящие провода, обрывам грозозащитных канатов, что приводит к снижению надежности ВЛ и большим материальным затратам на аварийно-восстановительные и плановые работы.

Для решения проблем приведения грозозащитных тросов в соответствие реальным воздействиям разработана принципиально новая конструкция грозотроса по СТО 71915393-ТУ 062-2008. Новизна конструкции грозозащитного троса для защиты ВЛ от прямых ударов молнии заключается в использовании технологии уплотнения свивки,

обеспечении линейного касания проволок (ЛК) и применении пластического деформирования наружного слоя проволок для увеличения площади контакта между проволоками наружного и внутренних повивав. Эта конструкция, также обеспечивает значительное снижение линейного удлинения.



Новый грозотрос, по сравнению со стальными канатами по ГОСТ 3062, 3063, 3064, имеет следующие преимущества:

1. Абсолютная стойкость к удару молнии в 98,8 % диапазоне реальных нагрузок.
2. Высокая коррозионная стойкость за счет применения Zn-гальванического покрытия группы «ОЖ» с + 5 % допуском и контакта поверхности грозотроса с окружающей средой.
3. Гальванический метод нанесения покрытия предотвращает отслоение цинка при воздействии токов КЗ, что выгодно отличает представленный продукт от ранее применявшихся.
4. Повышенная, относительно штатных канатов, прочность на разрыв (180-200 кг/мм²), что обеспечивает значительный рост механической прочности, что особенно важно при гололёдообразовании.
5. Увеличенный, более чем в два раза, по сравнению с применяемыми ранее канатами гарантированный срок эксплуатации.
6. Грозозащитный трос по СТО 71915393-ТУ 062-2008 имеет повышенную устойчивость при гололедно-ветровых и коррозионных воздействиях, а также обеспечивает, не менее чем, двукратное снижение относительного удлинения, что исключает возможность его существенного провисания в процессе эксплуатации.

Образцы грозотроса успешно выдержали приемочные испытания, включающие полный цикл испытаний: на различные токи молнии, механических на разрыв после воздействия удара молнии, на воздействие разного типа ветровых, а также на стойкость к токам короткого замыкания. После испытаний образцов на удар молнии максимально возможной мощности (более 147 Кл) в образцах никаких разрывов, оплавления проволок по основному металлу, падения прочности не наблюдалось.

29.01.2009 года ОАО «ФСК ЕЭС» была проведена аттестация и приёмка канатов стальных (грозотрос) марки МЗ-В-ОЖ-Н-Р, выполненных по СТО 71915393-ТУ 062-2008.

Грозотросы по СТО 71915393-ТУ 062-2008 могут быть использованы:

- при новом строительстве ВЛ;
- при реконструкции и техническом перевооружении действующих линий;
- при капитальном ремонте;
- в качестве аварийного резерва.

С целью увеличения срока службы грозотросов в составе строящихся ВЛ, а также повышения надежности и обеспечения безаварийной работы ранее построенных ВЛ, предприятиям ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС, ТОиР «Электросетьсервис», МРСК и заинтересованным проектным и строительным организациям:

1) запретить с 01.07.09 при реконструкции и новом строительстве ВЛ 110 кВ и выше применение в качестве грозотросов стальных канатов марки ТК (ГОСТ 3062, ГОСТ 3063, ГОСТ 3064).

2) На ВЛ в качестве защиты от прямых ударов молнии следует применять грозотросы (канаты стальные) марки МЗ-В-ОЖ-Н-Р, выполненные по СТО 71915393-ТУ 062-2008 с учётом необходимости сооружения ВОЛС.

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

05.11.2009

№ 03.11-2009

/Об электромонтажных изделиях для кабелей
на напряжение 0,4-10 кВ предприятий: ОАО
«КЭЭМИ», ОАО «СЭ ЭМИ», ОАО
«СОЭМИ»/

Публикуем для сведения проектных и эксплуатационных организаций, что предприятия: ОАО «Курганский завод электромонтажных изделий», ОАО «Самарский завод электромонтажных изделий», ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» выпускают сборные кабельные конструкции для прокладки кабельной трассы на открытом воздухе и в помещениях.

Основание: техническая информация предприятий.
За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ОАО «Курганский завод электромонтажных изделий» (ОАО «КЭЭМИ»)
640632, г. Курган, пр. Машиностроителей, 28
Телефон: (3522) 25-54-50,
Телефон/факс: (3522) 53-12-01
E-mail: e mi@infocentr.ru

ОАО «Самарский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СЭ ЭМИ»)
443022, г. Самара, Заводское шоссе, 3
Телефон: (846) 992-67-87, 992-68-32, 992-68-35
E-mail: e mimarkt@yandex.ru

ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СОЭМИ»)
309500, Белгородская обл., г. Старый Оскол, станция Котел,
Промузел, площадка Монтажная, проезд Ш-6, строение № 17
Телефон: (4725) 32-71-86
E-mail: soe mi@naukanet.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

ОАО «Курганский завод электромонтажных изделий» (ОАО «КЗЭМИ»)

Курганский завод электромонтажных изделий выпускает продукцию, которая включает в себя электромонтажное и низковольтное оборудование:

- вводно-распределительные устройства (типа ВРУ-3);
- кабельные сборные конструкции для прокладки проводов и кабелей на открытом воздухе, в зданиях, подвалах, транспортных туннелях;
- лотки, перфорированные и решетчатые для прокладки на них проводов и кабелей напряжением до 1 кВ;
- коробки для электропроводок и кабельных линий, для соединения и ответвления проводов и кабелей напряжением до 1 кВ;
- электромонтажные стальные перфорированные и гнутые профили и полосы для изготовления различных конструкций при электромонтажных работах и т.д.;
- изделия для выполнения троллейных линий мостовых кранов и др.

Всего заводом выпускается 400 наименований электромонтажных изделий.

Конструкции кабельные сборные

Кабельные сборные конструкции по ТУ36-1496-85 служат для прокладки проводов и кабелей, установки лотков и коробов. В состав кабельных конструкций входят: кабельные стойки, полки, подвески, соединители перегородок, ключи, скобы, основания одиночной полки, стойки потолочные. Технические параметры кабельных конструкций приведены в таблицах 1-3.

Стойки кабельные

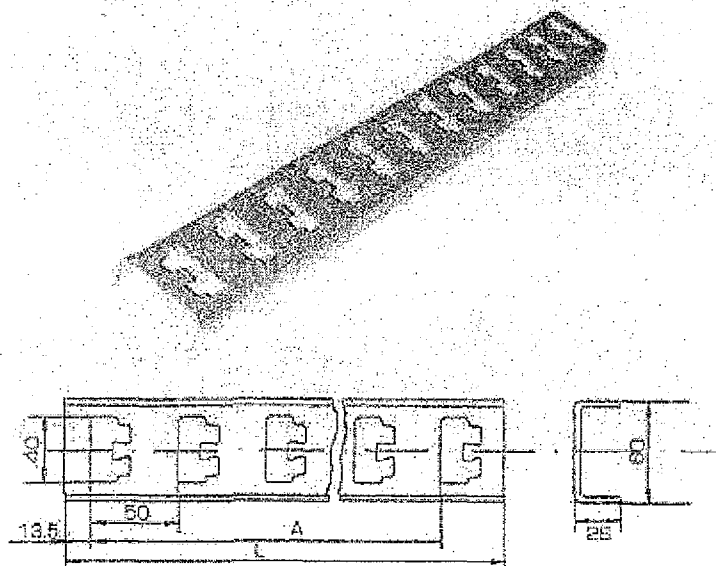


Таблица 1

Основные технические параметры кабельных стоек типа К1150-К1155

Тип	Число отверстий для установки полок	Толщина металла, мм	Размеры, мм		Масса, кг
			А	Л	
К1150УЗ	8	2,5	350	400	0,69
К1150цУТ1,5	8	2,5	350	400	0,71
К1151УЗ	12	2,5	550	600	1,04
К1151цУТ1,5	12	2,5	550	600	1,07
К1152УЗ	16	2,5	750	800	1,38
К1152цУТ1,5	16	2,5	750	800	1,43
К1153УЗ	24	2,5	1150	1200	2,07
К1153цУТ1,5	24	2,5	1150	1200	2,15
К1154УЗ	36	2,5	1750	1800	3,1
К1154цУТ1,5	36	2,5	1750	1800	3,22
К1155УЗ	44	2,5	1950	2200	3,7
К1155цУТ1,5	44	2,5	1950	2200	3,89

Полки кабельные

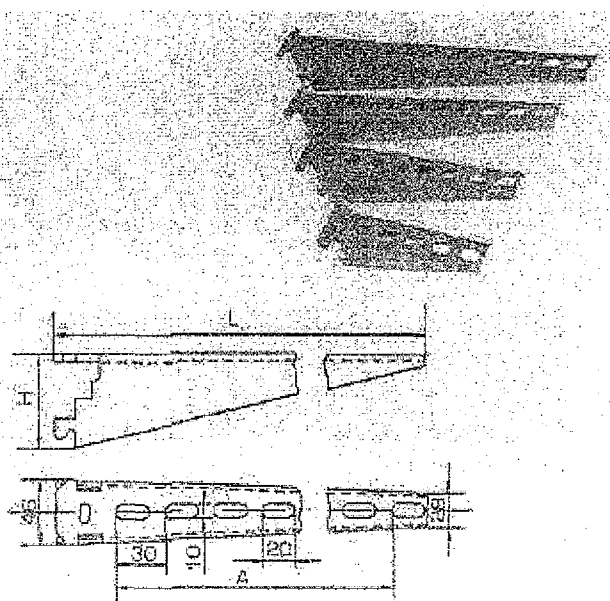


Таблица 2

Основные технические параметры кабельных полок типа К1160 - К1163

Тип	Толщина металла, мм	Число отверстий	Нагрузка, Н		Размеры, мм			Масса, кг
			Рабочая (вес кабеля, лотка, короба)	Предельно допустимая (рабочая + вес человека)	L	A	H	
К1160УЗ	2,0	5	175	975	173	120	50	0,19
К1160цУТ1,5	2,0	5	175	975	173	120	50	0,2
К1161УЗ	2,0	8	275	1075	264	300	51	0,31
К1161цУТ1,5	2,0	8	275	1075	264	300	51	0,32
К1162УЗ	2,0	11	400	1200	354	300	60	0,47
К1162цУТ1,5	2,0	11	400	1200	354	300	60	0,49
К1163УЗ	2,0	13	500	1300	444	390	70	0,65
К1163цУТ1,5	2,0	13	500	1300	444	390	70	0,68

Подвески

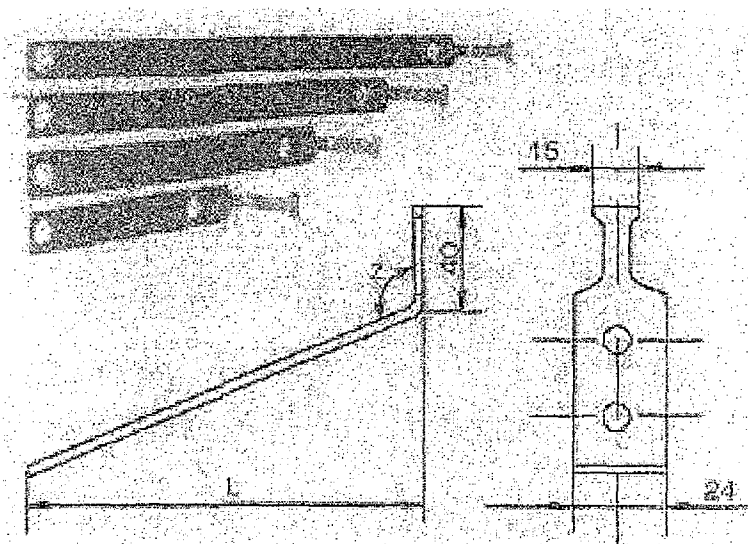
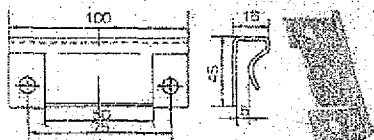


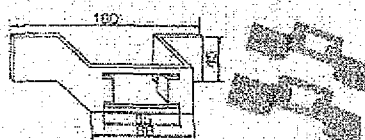
Таблица 3

Основные технические параметры подвесок типа К1164 - К1167

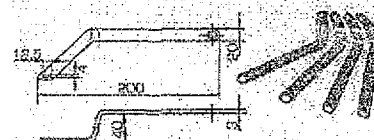
Тип	Для полок	Толщина металла, мм	Размеры		Масса, кг
			Z, град	L, мм	
К1164УЗ	К1160УЗ	2,0	115	150	0,07
К1164цУТ1,5	К1160цУТ1,5	2,0	115	150	0,07
К1165УЗ	К1161УЗ	2,0	106	240	0,11
К1165цУТ1,5	К1161цУТ1,5	2,0	106	240	0,12
К1166УЗ	К1162УЗ	2,0	102	330	0,15
К1166цУТ1,5	К1162цУТ1,5	2,0	102	330	0,16
К1167УЗ	К1163УЗ	2,0	100	420	0,18
К1167цУТ1,5	К1163цУТ1,5	2,0	100	420	0,19

Соединитель перегородок
К-168

Скоба К1157



Ключ К1156



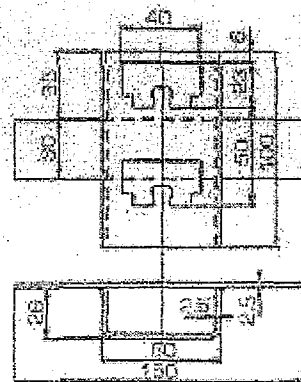
Тип	Масса, кг
К1168УЗ	0,08
К1168УТ1,5	

Тип	Масса, кг
К1157УЗ	0,14
К1157УТ1,5	

Тип	Масса, кг
К1156УЗ	0,13
К1156УТ1,5	

Основание для одиночной полки кабельной К1158

Основание типа К1158 предназначено для установки одной кабельной полки при прокладке одноуровневой кабельной трассы. Основание крепится к железобетонным конструкциям пристрелкой, к металлическим конструкциям и закладным деталям железобетонных конструкций - сваркой.



Тип	Масса, кг
К1158УЗ/УТ1,5	0,245

ОАО «Самарский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СЗ ЭМИ»)

ОАО «Самарский завод электромонтажных изделий» выпускает:

- низковольтные распределительные шинопроводы ШРА73 на токи 250-630 А;
- низковольтные осветительные шинопроводы ШОС4, ШОС5 на ток 25,40 А;

Изделия для прокладки кабелей и проводов:

- кабельные стойки и полки;
- кабельные лотки;
- металлические короба;
- профили монтажные перфорированные и др.

Изделия по прокладке кабелей и проводов

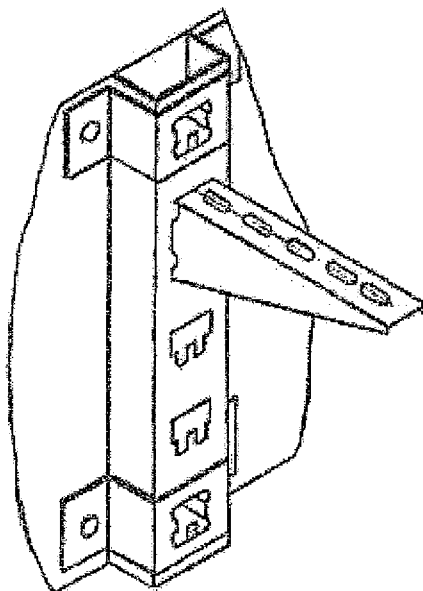
Конструкции кабельные сборные

Назначение

Конструкции кабельные сборные применяются для прокладки проводов и кабелей, установки лотков и коробов. В них входят: кабельные стойки, полки, скобы.

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69:

- окрашенные (УЗ);
- с покрытием цинком (УТ2,5).



Стойки кабельные К1150-К1155

Стойки кабельные К1150-К1155 (таблица 1) предназначены для установки полок К1160 - К1163. Стойки крепятся к строительным конструкциям сваркой или пристрелкой с применением скоб К1157.

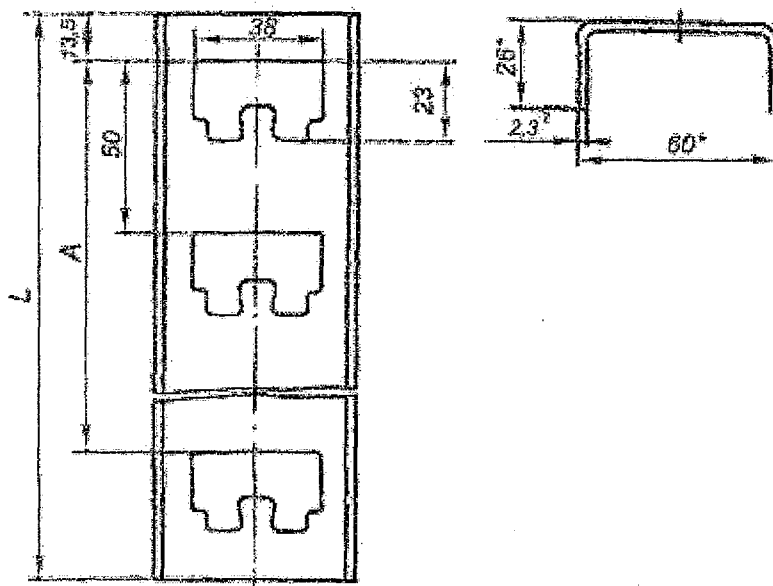


Таблица 1

Основные технические параметры кабельных стоек К1150-К1155

Тип	Кол-во отверстий для установки полок	L, мм	Масса, кг
К1150 УЗ	8	400	0,64
К1150 УТ2,5			
К1151 УЗ	12	600	0,95
К1151 УТ2,5			
К1152 УЗ	16	800	1,37
К1152 УТ2,5			
К1153 УЗ	24	1200	1,89
К1153 УТ2,5			
К1154 УЗ	36	1800	2,88
К1154 УТ2,5			
К1155 УЗ	44	2200	3,54
К1155 УТ2,5			

Полки K1160 - K1163

Полки K1160 - K1163 (таблица 2) предназначены для прокладки на них проводов, кабелей, лотков и коробов.

Для крепления полки к стойке хвостовик полки вставляется в отверстие стойки, после чего ее язычок поворачивается ключом K1156 на 90°. При этом обеспечивается электрическое соединение полки со стойкой.

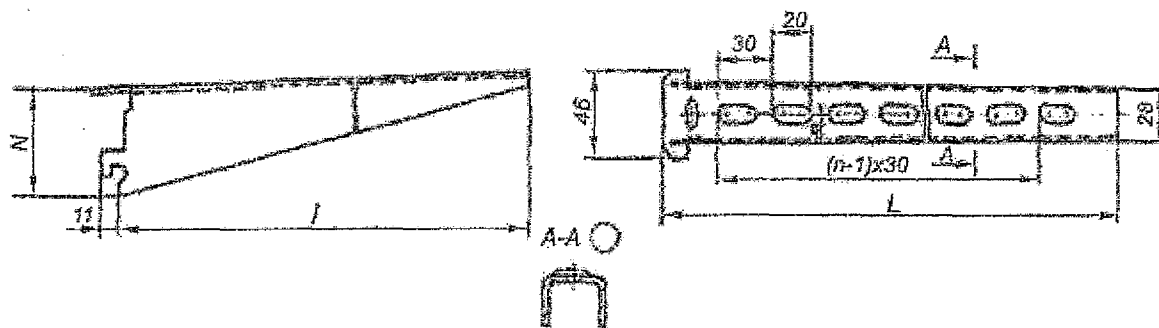
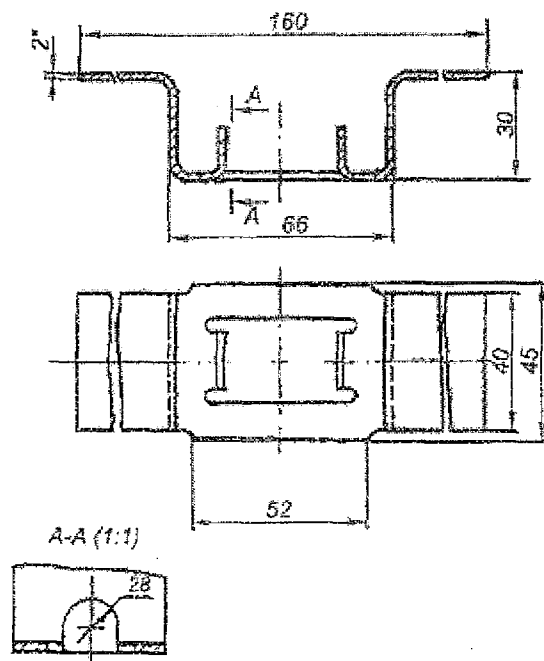


Таблица 2

Основные технические параметры кабельных полок K1160 - K1163

Тип	Размеры, мм			Кол-во отв. на полке, n	Нагрузка, Н		Масса, кг
	L	l	H		Рабочая	Интенсивная	
K1160 УЗ	175	-	51	6	175	975	0,2
K1160 УТ2,5							
K1161 УЗ	267	250	61	8	275	1075	0,35
K1161 УТ2,5							
K1162 УЗ	367	350	63	11	400	1200	0,49
K1162 УТ2,5							
K1163 УЗ	467	450	73	14	500	1300	0,85
K1163 УТ2,5							

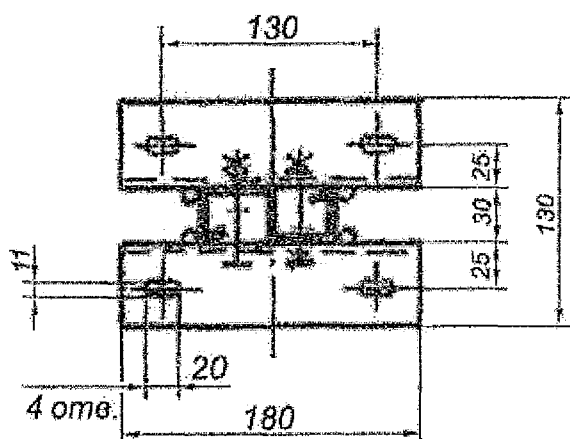
Скобы K1157



Скобы K1157 предназначены для крепления стоек кабельных к строительным конструкциям сваркой или пристрелкой. Масса 0,14 кг.

Стойка кабельная универсальная типа КСУ

Стойка кабельная типа КСУ (таблица 3) универсального крепления - потолочного, напольного или к стене. Стойка кабельная предназначена для крепления и установки полок кабельных типа КП. Крепление стойки может осуществляться пристрелкой или болтовым соединением. Крепление стойки осуществляется с помощью кронштейна КУ. Климатическое исполнение УТ1,5 по ГОСТ 15150-69.



- a) Крепление к потолку
- b) Крепление к стене
- c) Крепление к полу

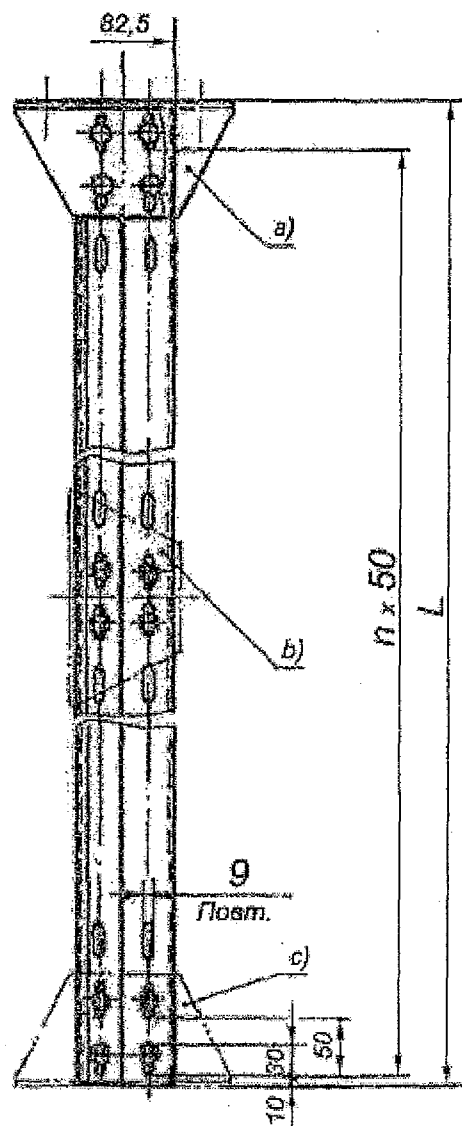


Таблица 3

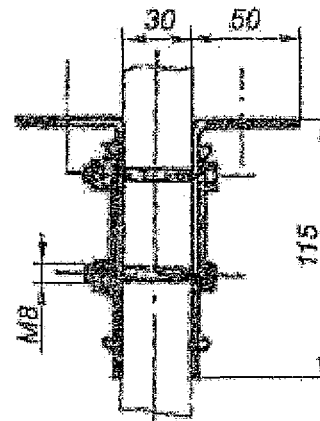
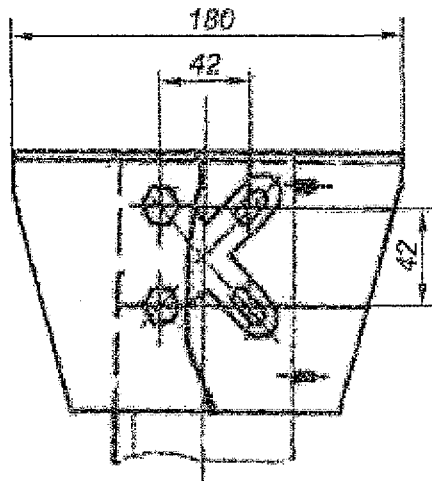
Основные технические параметры кабельных стоек КСУ

Тип стойки	L, мм	Количество шагов, n	Масса, кг
КСУ 250	250	4	2,08
КСУ 500	500	9	2,57
КСУ 750	750	14	3,06
КСУ 1000	1000	19	3,54
КСУ 1250	1250	24	4,03
КСУ 1500	1500	29	4,51
КСУ 1750	1750	34	5,00
КСУ 2000	2000	39	5,48
КСУ 2250	2250	44	5,97
КСУ 2500	2500	49	6,45

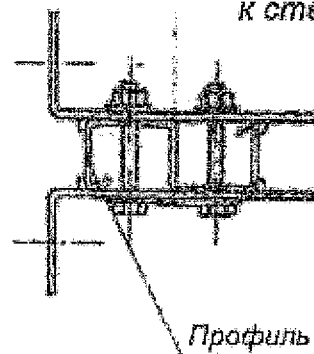
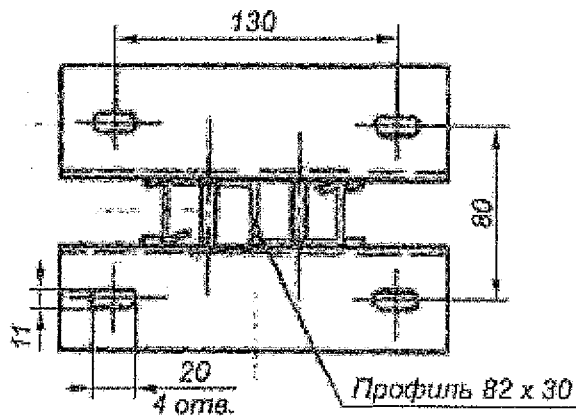
Кронштейн универсальный КУ

Кронштейн универсальный КУ предназначен для крепления стойки КСУ к полу, потолку или стене. Кронштейн состоит из 2-х уголков с упорами для фиксации стойки и 4-х болтов М8 с гайками и шайбами. Количество кронштейнов - по желанию заказчика.

Климатическое исполнение УТ1,5 по ГОСТ 15150-69. Масса - 1,6 кг.



Установка кронштейна при креплении стойки к стене.



Полка кабельная КП

Полка кабельная типа КП (таблица 4) предназначена для прокладки проводов, кабелей, лотков и коробов. Крепится к стойке типа КСУ с помощью паза шириной 42 мм и болтового соединения.

Климатическое исполнение УТ1,5 по ГОСТ 15150-69.

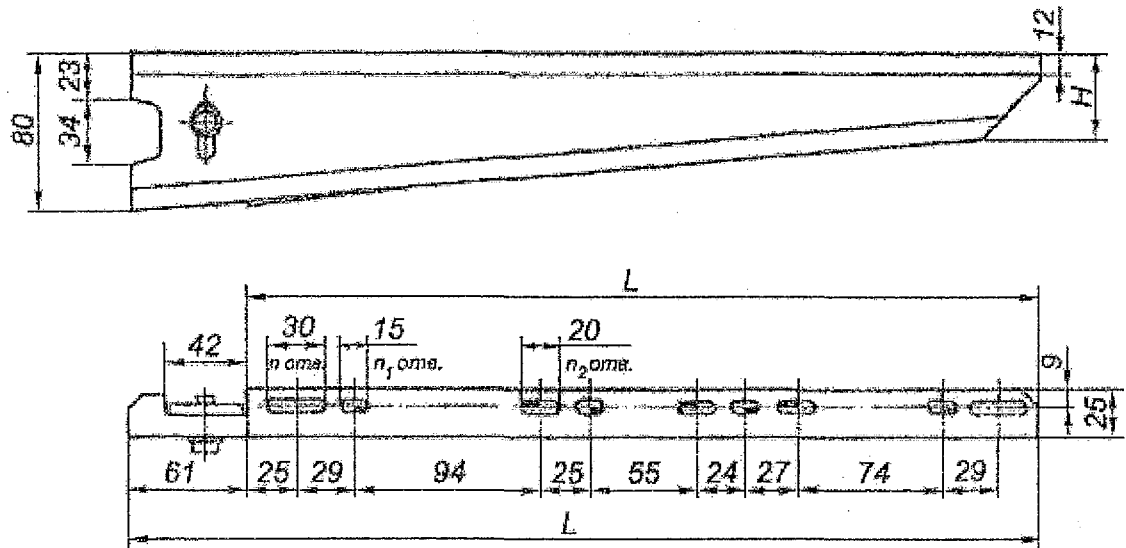


Таблица 4

Основные технические параметры кабельных полок КП

Тип полки	Размеры, мм			Количество			Масса, кг
	L	H	l	n	n ₁	n ₂	
КП100	166	68,5	105	1	1	-	0,22
КП200	266	59,0	205	1	2	1	0,34
КП300	366	49,6	305	1	3	3	0,47
КП400	466	41,3	405	2	4	3	0,62

ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СОЭМИ»)

ОАО «Старооскольский завод электромонтажных изделий» (ОАО «СОЭМИ») производит:

- низковольтные комплектные устройства напряжением 0,4 кВ;
- осветительные щитки, щитки этажные, квартирные;
- панели ЩО70, вводно - распределительные устройства;
- шкафы распределительные силовые, распределительные щитки, пункты распределительные;
- щитков учетно-распределительных серии,
- устройства автоматического включения резерва;
- шкафы управления наружным освещением;
- шинопроводы;
- кабельные сборные конструкции;
- нестандартные НКУ и др.

Конструкции кабельные сборные

Конструкции кабельные сборные (далее изделия) предназначены для прокладки кабелей, а также для установки на них лотков и коробов.

Вид климатического исполнения изделий УТ1,5 и УЗ по ГОСТ 15150-69 (эксплуатация в умеренном, а также в сухом и влажном тропическом климате на открытом воздухе и в помещениях с повышенной температурой воздуха, а также с повышенной влажностью).

Конструкции кабельные сборные соответствуют ТУ 34449-020-05774835-2007.

В состав изделия входят готовые к монтажу элементы:

1. Стойки К-1150 - К-1155 - для установки на них полок.
2. Полки - для укладки на них кабелей и установки на них лотков и коробов.
3. Скоба - для крепления стоек к строительным конструкциям.

Стойка кабельная

Стойки кабельные типа К-1150 - К-1155 (таблица 1) крепятся к строительным конструкциям сваркой или пристрелкой с применением скобы К-1157. Стойки кабельные служат для установки полок типа К-1160 - К-1163.



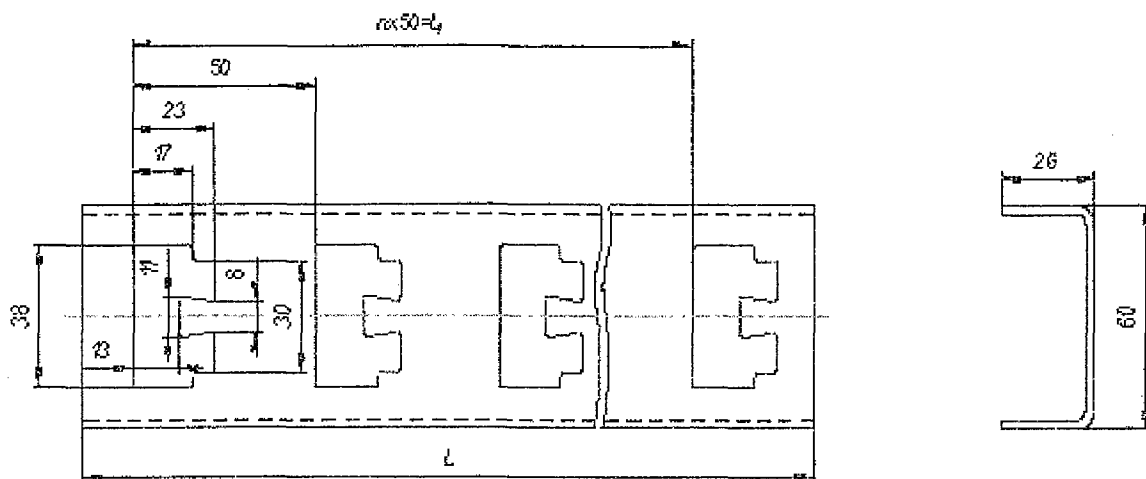


Таблица 1

Основные технические параметры кабельных стоек типа К1150-К1155

Обозначение	Длина L, мм	Масса, кг
К-1150 УЗ	400	0,69
К-1150 Ц УТ1,5		
К-1151 УЗ	600	1,04
К-1151 Ц УТ1,5		
К-1152 УЗ	800	1,39
К-1152 Ц УТ1,5		
К-1153 УЗ	1200	2,09
К-1153 Ц УТ1,5		
К-1154 УЗ	1800	3,15
К-1154 Ц УТ1,5		
К-1155 УЗ	2200	3,79
К-1155 Ц УТ1,5		

Пример записи при заказе: стойка кабельная К-1150 УЗ. ТУ 3449-020-05774835-2007.

Полка кабельная

Полки кабельные типа К1160 - К1163 предназначены для прокладки на них проводов, кабелей, лотков и коробов. Для крепления полки к стойке, хвостовик полки вставляется в отверстие стойки, после чего её язычок поворачивается ключом на 90°. При этом обеспечивается электрическое соединение полки со стойкой.

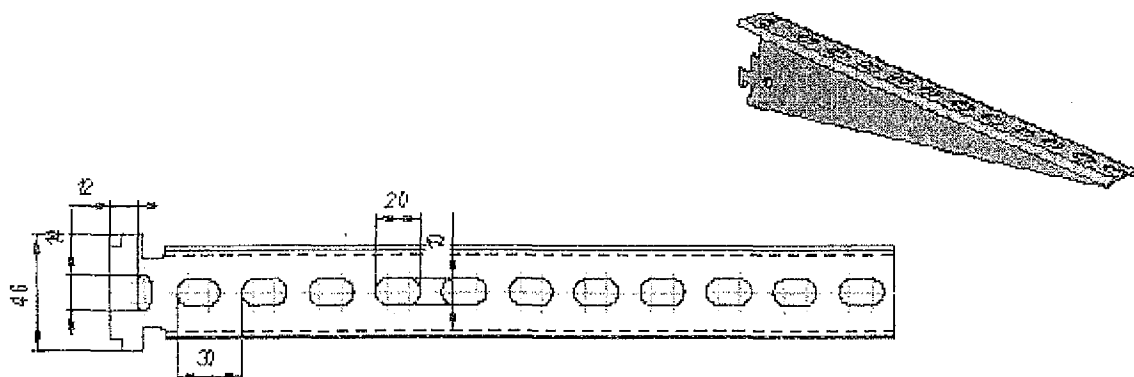


Таблица 2

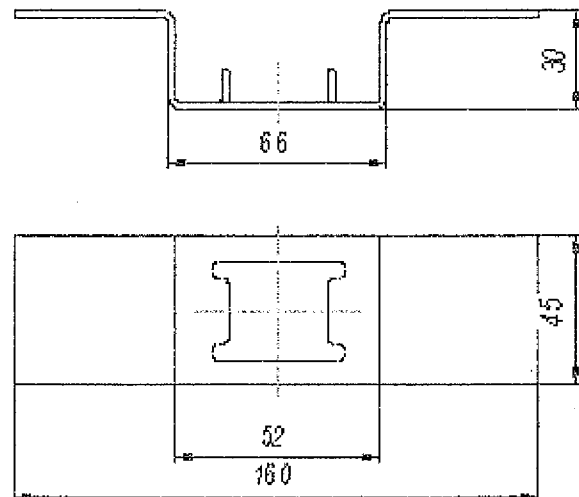
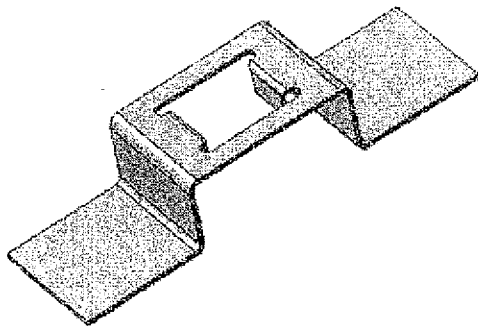
Основные технические параметры кабельных полок типа К1160 - К1163

Обозначение	Высота, мм	Длина L, мм	Масса, кг	Рабочая нагрузка на полки, Н, не более
К-1160 УЗ	61	175	0,21	175
К-1160 ЦУТ1,5		175		
К-1161 УЗ		265	0,32	275
К-1161 ЦУТ1,5		265		
К-1162 УЗ	71	355	0,47	400
К-1162 ЦУТ1,5		355		
К-1163 УЗ	71	450	0,69	500
К-1163 ЦУТ1,5		450		

Пример записи при заказе: полка кабельная К-1160 УЗ. ТУ 3449-020-05774835-2007.

Скоба

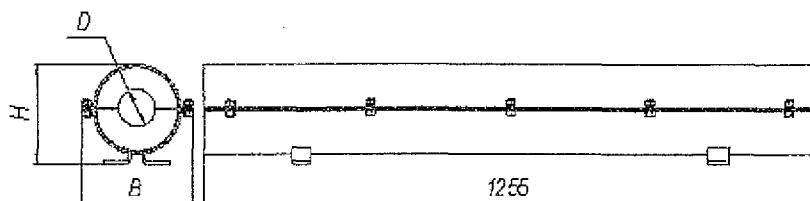
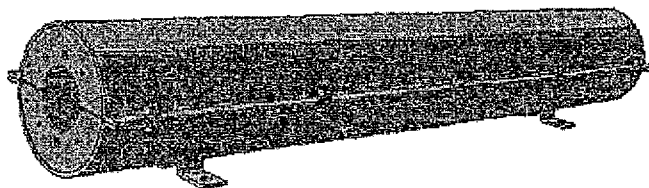
Скоба К-1157 предназначена для крепления кабельных стоек приваркой к закладным деталям или пристрелкой.



Тип	Масса, кг
К-1157 УЗ	0,14
К-1157ц УТ2,5	

Пример записи при заказе: скоба К-1157 УЗ. ТУ 3449-020-05774835-2007.

Кожух стальной разъемный



Назначение

Кожух стальной разъемный КСР (в дальнейшем - кожух) предназначен для установки на соединительных муфтах для силовых кабелей напряжением 6 и 10 кВ с целью локализации пожаров и взрывов, которые могут возникнуть при электрических пробоях в муфтах.

Кожух предназначен для защиты соединительных муфт, установленных в колодцах и на ранее смонтированных и действующих кабельных линиях, а также при монтаже соединительных муфт, в стесненных условиях: туннелях, каналах, коллекторах и на кабельных эстакадах. Выполняется по ТУ 3449-016-05774835-2007.

Климатическое исполнение

Вид климатического исполнения кожуха - У2 ГОСТ 15150-69 (эксплуатация в умеренном климате под навесом и в помещениях, за исключением помещений с повышенной влажностью).

Конструкция

Кожух состоит из основания и крышки, соединяемых между собой с зазором 1,0 мм с помощью 10 болтов и гаек М12.

Зазор обеспечивается с помощью прок-

ладок, одеваемых на болты.

Болты приварены к основанию кожуха.

Основание кожуха имеют 4 скобы, предназначенные для крепления кожуха к кабельным конструкциям болтами М8.

Внутренняя поверхность основания и крышки кожуха выложена асбестовым картоном.

Торцы кожуха закрыты заглушками из асбестоцементной доски.

С одной стороны кожуха установлены несъемные заглушки, с другой - съемные.

Кожух имеет 2 заземляющих болта - по 1 на основании и крышке.

Монтаж

Расположить смонтированную муфту в основании кожуха, соосно с ней, ближе к несъемной заглушке.

Закрывать основание кожуха крышкой и соединить их с помощью болтов и гаек с обеспечением зазора 1мм.

С открытых торцов кожуха установить съемные заглушки. Заземлить кожух.

Тип кожуха, размеры, масса и макроразмеры соединительных муфт, на которые устанавливаются кожухи, приведены в таблице.

Тип	Размеры, мм			Масса, кг не более
	В	Н	Д	
КСР-2 У2	230	215	150	45,5

Пример записи при заказе: кожух стальной разъемный КСР-2 У. 3449-016-05774835-2007.

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

24.11.2009

№ 03.12-2009

/О блочных комплектных трансформаторных подстанциях на напряжение 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения У1, УХЛ1, выпускаемых ПО «Элтехника»/

Сообщаем для сведения, что Производственное объединение «Элтехника» в настоящее время выпускает блочные комплектные трансформаторные подстанции в бетонных оболочках на напряжение 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения У1, УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 мощностью:

- 100-1250 кВ·А (БКТПБ «Балтика»);
- 100-400 кВ·А (МБКТПБ «Балтика»);

Трансформаторные подстанции могут быть установлены в районах с умеренным и холодным климатом с температурой окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

БКТПБ и МБКТПБ применяются для электроснабжения жилищно-коммунальных объектов, а также коттеджных посёлков и зон жилищной застройки.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ПО «Элтехника»

192288, Санкт-Петербург, Грузовой проезд, 19

Тел.: +7 (812) 329-97-97

Факс: +7 (812) 772-58-86

E-mail: info@elteh.ru

Директор по проектированию

И.П. Уланов

Производственное объединение «Элтехника» (ПО «Элтехника»)

Основными видами деятельности ПО «Элтехника» являются:

- Разработка, производство и поставка электротехнического оборудования 0,4-6(10) кВ: распределительных устройств 6(10) кВ КРУ «Волга», КСО «Аврора», КСО «Онега», моноблоков «Онега-М»; низковольтных комплектных устройств ЦСО-2000 «Нева», ЦППТ, РТЗО; устройств компенсации реактивной мощности 0,4 и 6(10) кВ; блочных комплектных трансформаторных и распределительных подстанций на базе модулей БКТПБ «Балтика»; комплектных подстанций в металлических оболочках; микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики IPR и SMPR.

- Производство коммутационных аппаратов: трехпозиционных с воздушной изоляцией 6(10) кВ ВНТ и РТ, с элегазовой изоляцией 10 кВ ВНТЭ и РТЭ, вакуумных выключателей ВВП 10 кВ.

- Разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

БКТПБ «Балтика»

Назначение и область применения

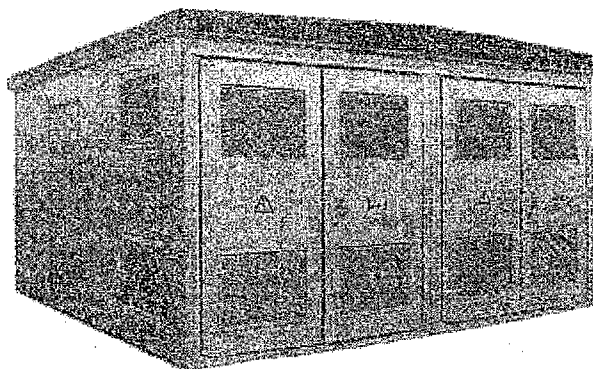
БКТПБ «Балтика» - блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке, напряжением 6(10)/0,4 кВ, мощностью силовых трансформаторов до 1250 кВ·А. Применяется в сетях с изолированной нейтралью на стороне 6(10) кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4 кВ. Подстанция предназначена для электроснабжения городских жилищно-коммунальных, а также для электроснабжения промышленных объектов, коттеджных посёлков и зон индивидуальной застройки.

Основные технические характеристики подстанций БКТПБ «Балтика» приведены в таблице 1. Примеры однолинейных схем РУНН приведены на рисунках 1, 2. Пример компоновки БКТПБ приведен на рисунке 3.

Условия эксплуатации

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации БКТПБ «Балтика» по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С;



- относительная влажность до 100 %;

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

Бетонные оболочки соответствуют:

- исполнению по ГОСТ 26633;

- классу точности по ГОСТ 21779;

- II степени ответственности по ГОСТ 27751-88;

- II степени огнестойкости по СНиП 21-01-97.

Структура условного обозначения:**X БКТПБ (X) - X / X / X - X****X** - количество трансформаторов;**БКТПБ** - блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке;**(X)** - тип трансформатора (С - сухой, М - маслонаполненный);**X** - мощность силового трансформатора, кВ·А;**X** - номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;**X** - номинальное напряжение на стороне НН, кВ;**X** - климатическое исполнение и категория размещения - У1; УХЛ1 (северное исполнение).

Таблица 1

Основные технические характеристики БКТПБ «Балтика»

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВ·А	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1250
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 6,3; 10; 10,5
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630; 1000
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	400; 630; 800; 1600; 2000; 2500
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/1с:	20
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА:	51
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1с	20; 50; 100
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	44; 110; 220
Номинальное напряжение цепей гарантированного оперативного питания блоков РЗА и управления силовых выключателей, В:	переменное 220
Номинальное напряжение цепей электромагнитных блокировок ячеек КСО, В:	постоянное 220
Номинальное напряжение цепей сигнализации и обогрева, В	переменное 220
Номинальное напряжение цепей освещения, В	переменное 24
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	
- с маслонаполненным герметичным трансформатором	нормальная
- с трансформатором с сухой изоляцией обмоток	облегченная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1; УХЛ1*
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23
Габариты БКТПБ, мм:	
- высота оболочки	2825
- высота кабельного сооружения	1020; 1720
- ширина оболочки	2560
- ширина кабельного сооружения	2330
- длина оболочки	5240
- длина кабельного сооружения	4930
Масса БКТПБ, кг:	
- оболочка с оборудованием, без трансформатора	не более 20 000
- кабельное сооружение	7500; 9500
- маслосборник	не более 250

* - при температуре окружающей среды на объекте эксплуатации ниже минус 29 °С, БКТПБ «Балтика» изготавливается (заказывается) в северном исполнении (наличие электрообогрева отсеков РУ, наличие ставней на жалюзийных решетках вентиляционных проемов).

Конструктивное исполнение

БКТПБ «Балтика» представляет собой трансформаторную подстанцию полной заводской готовности с одним или двумя силовыми трансформаторами. Возможна установка более двух силовых трансформаторов.

Вводные и отходящие линии выполняются кабелем. Ввод кабеля в БКТПБ осуществляется из грунта через кабельное сооружение. Возможно подключение БКТПБ к воздушной линии (ВЛ), выполняется переход ВЛ на кабель с помощью опоры ВЛ.

БКТПБ поставляется модулями (бетонная оболочка с оборудованием и кабельное сооружение) полной заводской готовности. Однотрансформаторная подстанция состоит из бетонной оболочки с оборудованием и кабельного сооружения. Двухтрансформаторная подстанция состоит из двух и более бетонных оболочек с оборудованием и соответственно кабельных сооружений.

Варианты исполнения:

- однотрансформаторная подстанция (БКТПБ);
- двухтрансформаторная подстанция (2БКТПБ) без выделенной абонентской части (отсек РУВН и РУНН совмещен);
- двухтрансформаторная подстанция (2БКТПБ) с выделенной абонентской частью (отсек РУВН отделен от РУНН).

Тип силового трансформатора:

- маслонаполненный герметичный (серии ТМГ);
- с сухой изоляцией (различных производителей).

Тип оборудования и схема РУВН:

- на вводных/отходящих линиях - выключатели нагрузки или силовые выключатели с цифровой релейной защитой;
- защита силового трансформатора - предохранителями в комбинации с выключателем нагрузки или силовым выключателем с цифровой релейной защитой.

Тип оборудования и схема РУНН:

- на вводе - автоматический выключатель выкатного исполнения или стационарный выключатель нагрузки;

- защита отходящих линий - предохранителями или автоматическими выключателями (втычного/выкатного или стационарного исполнения);

- секционирование - автоматический выключатель (втычного/выкатного исполнения) или стационарный выключатель нагрузки.

Конструкция

Конструкция БКТПБ «Балтика» состоит из двух основных частей:

- оболочка (надземная часть);
- кабельное сооружение (подземная часть):
- габарит по высоте 1020 мм (высота в свету 920 мм);
- габарит по высоте 1720 мм (высота в свету 1620 мм).

Кабельные сооружения

1. Кабельное сооружение с габаритом по высоте 1020 мм (высота в свету 920 мм).

Заказ БКТПБ с данным кабельным сооружением (с габаритом по высоте 1020 мм) позволяет выполнить установку подстанции на объекте с невысокой посадкой пола подстанции по отношению к уровню земли и, соответственно меньшим габаритом по высоте всей подстанции в целом.

2. Кабельное сооружение с габаритом по высоте 1720 мм (высота в свету 1620 мм).

Заказ БКТПБ с данным кабельным сооружением (с габаритом по высоте 1720 мм) позволяет выполнить установку подстанции на объекте с более высокой посадкой пола подстанции по отношению к уровню земли и, соответственно большим габаритом по высоте всей подстанции в целом.

Фундамент

1. Устройство котлована под фундамент следует выполнять согласно правилам производства работ, изложенным в СНиП III-8-76 и СНиП 3.02.01-83.

2. Размеры котлована, армирование, марка бетона и геометрические размеры фундаментной плиты определяются проектом в зависимости от грунтов и конкретных условий месторасположения трансформаторной подстанции.

Расположение оборудования

1. БКТПБ «Балтика» без выделенной абонентской части.

Внутренний объём каждой оболочки разбит на отсек силового трансформатора и общий отсек распределительных устройств (отсек РУ) высокого и низкого напряжений (РУВН и РУНН).

2. БКТПБ «Балтика» с выделенной абонентской частью.

Внутренний объём одной оболочки разбит на три отсека: по торцам оболочки два отсека силовых трансформаторов, между ними находится отсек РУНН. В другой оболочке устанавливается РУВН.

Конструктивные решения БКТПБ

1. Несущие и ограждающие конструкции БКТПБ из монолитного железобетона, негорючие. Марка бетона ж/б конструкций по водонепроницаемости $W=6$, по морозостойкости $F=100$.

2. Конструктивные решения приняты применительно к следующим условиям строительства:

- расчетная температура до минус $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ (СНиП 23-01-99*);

- расчетная снеговая нагрузка $1,8\text{ кПа}$ (III снеговой район, СНиП 2.02.07-85*).

3. Все действующие нагрузки воспринимаются несущими и ограждающими конструкциями БКТПБ.

4. Внутренний объём оболочек разделен перегородкой на отсеки: силового трансформатора, отсеки распределительных устройств. Отсеки силовых трансформаторов имеют отдельные входы с металлическими воротами, отсеки РУ имеют отдельные входы с дверьми.

5. Кабельные сооружения используются для ввода-вывода силовых кабельных линий посредством установленных в окна кабельных вводов асбестоцементных труб БНТ-100 и БНТ-200 с уклоном $3...5^{\circ}$ от здания БКТПБ. Предусмотрена установка асбестоцементных труб между блоками кабельных сооружений БКТПБ.

6. Для обеспечения доступа в кабельное сооружение БКТПБ предусмотрены люки

с металлической лестницей и съёмными металлическими крышками.

7. В состав БКТПБ входит металлический маслосборник под каждый силовой трансформатор, изготавливаемый в заводских условиях. Пол в помещении трансформатора выполнен с уклоном 2° к проёму с установленным маслоприёмником.

8. Фундамент БКТПБ выполняется в виде монолитной железобетонной плиты из бетона класса В20, F100, W6, армированной рабочей арматурой класса АIII установленной на подготовке из бетона В7.5 толщиной 100 мм по щебеночной или песчаной подушке из песка средней крупности.

9. Наружная и внутренняя отделка БКТПБ, а также установка и окрашивание ворот, дверей и жалюзийных решеток производится в заводских условиях.

10. Гидроизоляция крыши БКТПБ выполняется частично в заводских условиях (1 слой), частично на объекте поставки (2 слой), при помощи мягкой кровли. Водоотвод с кровли наружный неорганизованный.

11. В помещениях РУ предусмотрено отопление. Отопление происходит за счёт теплообмена с трансформаторным отсеком. При температуре окружающей среды ниже минус $29\text{ }^{\circ}\text{C}$, в помещениях РУ устанавливаются электрообогреватели.

12. Вентиляция помещений естественная. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки, расположенные в вентиляционных проемах.

Оборудование

Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН)

1. РУВН выполняется на базе:

- ячеек КСО-6(10)-Э1 «АВРОРА» (коммутационные аппараты с воздушной изоляцией) производства ОАО «ПО Элтехника»;

- ячеек КСО-6(10)-Э2 «ОНЕГА» (коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией) производства ОАО «ПО Элтехника»;

- элегазовых КРУ различных производителей.

2. РУВН имеет одинарную систему сборных шин, номинальный ток сборных шин 630(1000) А, ток термической стойкости сборных шин 20 кА/1с.

3. В состав секции РУВН могут входить: вводные ячейки, ячейки отходящих линий, ячейка присоединения силового трансформатора, ячейка секционная, ячейка трансформатора напряжения, ячейка трансформатора собственных нужд.

4. Ячейки вводов и отходящих линий РУВН комплектуются выключателями нагрузки или силовыми вакуумными выключателями с цифровой релейной защитой.

5. В случае применения силовых вакуумных выключателей с цифровой релейной защитой, для организации оперативного питания ~ 220 В в БКТГБ устанавливается щит с источником бесперебойного питания (ЩИБП).

6. В ячейках вводных и отходящих линий с вакуумными выключателями устанавливаются ограничители перенапряжений (ОПН).

7. Защита силового трансформатора осуществляется предохранителями в комбинации с выключателем нагрузки или силовым выключателем с цифровой релейной защитой.

8. Соединение ячейки РУВН с силовым трансформатором выполняется кабелем АПвВнг 1х95/35-10.

9. Соединение секций РУВН (секционных ячеек) выполняется кабелем ПвВнг 1х240/70-10 или шинным переходом в соответствии с заказом.

10. В РУВН возможно выполнение схемы автоматического ввода резерва (АВР) с различным алгоритмом работы.

Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН)

1. РУНН выполняется на базе панелей ЦО-2000 «НЕВА».

2. РУНН имеет одинарную систему сборных шин, номинальный ток сборных шин до 2500 А; ток термической стойкости сборных шин до 100 кА.

3. В состав секции РУНН могут входить: ввод, отходящие линии, секционирование.

4. На вводе РУНН может быть установлен: стационарный выключатель нагрузки или автоматический выключатель выкатного исполнения.

5. Защита отходящих линий осуществляется: автоматическими выключателями стационарного/втычного исполнения (с номинальным током до 630 А и выше) или выключателями нагрузки с предохранителями (с номинальным током плавкой вставки до 630 А).

6. На каждой секции РУНН предусмотрена установка автоматических выключателей для подключения щитов ЦСН.

7. В РУНН возможно выполнение схемы автоматического ввода резерва (АВР) с различным алгоритмом работы.

8. Соединение ввода РУНН с силовым трансформатором выполняется одножильным кабелем 0,4 кВ с изоляцией, не распространяющей горение или медными шинами.

Силовые трансформаторы

1. Мощность силового трансформатора допустимая к установке до 1250 кВ·А.

2. Предусмотрено применение силовых трансформаторов двух типов:

- маслonaполненных серии ТМГ;
- с сухой изоляцией (различных производителей).

3. В случае применения маслonaполненных трансформаторов БКТГБ оборудуется маслоприемниками и маслосборниками на полный объем аварийного слива масла трансформатора максимальной мощности.

4. В случае применения трансформаторов с сухой изоляцией (IP00) возможна установка звукоизоляции и дополнительных ограждающих конструкций в трансформаторном отсеке.

Релейная защита и автоматика

1. Для РУВН принят оперативный ток переменный 220 В.

2. В качестве релейной защиты в ячейках РУВН применяются микропроцессорные блоки РЗА. Возможно применение

различных серий микропроцессорных блоков РЗА, в т.ч.: «IPR-A», «Seram 1000+», «БМРЭ», «SPAC», «ТЭМП», «ОРИОН», «СИРИУС».

3. Для организации гарантированного оперативного питания микропроцессорных блоков РЗА БКТПБ оборудовано щитами с источником бесперебойного питания (ЩИБП).

Собственные нужды

1. Для организации собственных нужд БКТПБ в каждом отсеке РУ предусмотрен щит собственных нужд (ЩСН).

2. ЩСН получает питание от секций РУНН.

3. ЩСН имеет два ввода и встроенный АВР-0,4 кВ при заказе 2БКТПБ.

4. Защита щитов ЩСН выполнена автоматическими выключателями, установленными в РУНН.

5. Для обеспечения безопасности персонала в цепи питания розетки (в ЩСН) установлено устройство защитного отключения (УЗО).

Измерение и учет электроэнергии

1. Предусмотрена организация измерений в РУНН на вводе, также возможна организация измерений на отходящих линиях 0,4 кВ.

2. Для организации измерений в ячейках РУВН с трансформаторами тока (ТТ) устанавливаются амперметры, также при заказе в составе РУВН ячейки с трансформатором напряжения (ТН) устанавливаются вольтметр с переключателем.

3. Предусмотрена организация учета электроэнергии в РУНН на вводе, также возможна организация учета электроэнергии на отходящих линиях 0,4 кВ.

4. Возможна организация учета электроэнергии в РУВН, при заказе в составе ячеек РУВН трансформатора напряжения (ТН) и трансформаторов тока (ТТ).

Таблица выбора коммутационных аппаратов в РУНН:

Перечень основного оборудования низковольтного напряжения (НН), устанавливаемого в РУ-0,4 кВ БКТПБ «Балтика» приведён в

таблице 2 (автоматические выключатели и выключатели нагрузки производства «Schneider Electric») и таблице 3 (автоматические выключатели и выключатели нагрузки производства «ABB»).

Отопление и вентиляция

1. Отопление помещения РУ происходит за счёт теплообмена с трансформаторным отсеком. При температуре окружающей среды ниже минус 29 °С, в помещениях РУ (при заказе) предусмотрена возможность установки обогрева с помощью электропечей ПЭТ-1 работающих в автоматическом режиме.

2. Обогрев внутри ячеек КСО выполнен электрическими нагревательными элементами работающих в автоматическом режиме.

3. Электропитание сети обогрева осуществляется от щитов собственных нужд (ЩСН).

4. Вентиляция помещений и кабельных сооружений БКТПБ естественная. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки, расположенных в вентиляционных проемах. На жалюзийные решетки установлены металлические сетки с ячейкой 10x10 мм.

Заземление

1. Заземляющее устройство БКТПБ принято общим для напряжений 6(10) и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года менее 4 Ом.

2. Расчет заземляющего устройства производится при привязке БКТПБ к конкретным условиям.

Дополнительные опции при заказе БКТПБ:

Дополнительно в комплект поставки БКТПБ «Балтика» могут быть включены (указывается в опросном листе):

- охранная и/или пожарная сигнализация, с возможностью работы в различных режимах.

- наружное освещение.

- ставни на жалюзи.

- другое оборудование (указывается в примечаниях заказчика в опросном листе или отдельном техническом задании).

Таблица 2
Перечень основного оборудования низкого напряжения, устанавливаемого в РУ-0,4 кВ БКТПБ «Балтика»

Наименование	Мощность силового трансформатора, кВ·А						
	100	160	250	400	630	1000	1250
Тип вводного автоматического выключателя	Compaсt NS250N, In = 250 А	Compaсt NS400N, In = 400 А	Compaсt NS630N, In = 630 А	Masterpaсt NT08H1, In = 800 А	Masterpaсt NT16H1, In = 1600 А	Masterpaсt NW20H1, In = 2000 А	Masterpaсt NW25H1, In = 2500 А
Трансформаторы тока	250/5 А	400/5 А	630/5 А	800/5 А	1500/5 А	2000/5 А	2500/5 А
Тип счётчиков электрической энергии	Комплектация в соответствии с заказом						
Тип секционного автоматического выключателя	Compaсt NS160N, In = 160 А	Compaсt NS250N, In = 250 А	Compaсt NS400N, In = 400 А	Masterpaсt NT06H1, In = 630 А	Masterpaсt NT10H1, In = 1000 А	Masterpaсt NT16H1, In = 1600 А	Masterpaсt NW20H1, In = 2000 А
Тип секционного выключателя нагрузки	Interpaсt INS160, In = 160 А	Interpaсt INS250, In = 250 А	Interpaсt INS400, In = 400 А	Interpaсt INS630, In = 630 А	Interpaсt IN1000, In = 1000 А	Interpaсt IN1600, In = 1600 А	Interpaсt IN2000, In = 2000 А
Тип выключателя нагрузки с предохранителем на отходящих линиях	XLBM In до 630 А						
Тип плавкой вставки на отходящих линиях	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250;315;400;500;630	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250;315;400;500;630	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250;315;400;500;630	ПШН In=6;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125;160;200;250;315;400;500;630
Тип автоматических выключателей на отход. линиях	Compaсt NS, In до 250 А	Compaсt NS, In до 250 А	Compaсt NS, In до 250 А	Compaсt NS, In до 630 А	Compaсt NS, In до 630 А	Compaсt NS, In до 630 А	Compaсt NS, In до 630 А
Тип авт. выключателей отх. к ЦСН	Multi9 C60, In = 25 А						NG125H, In = 25 А

Таблица 3
Перечень основного оборудования низкого напряжения, устанавливаемого в РУ-0,4 кВ БКТПБ «Балтика»

Наименование	Мощность силового трансформатора, кВА						
	100	160	250	400	630	1000	1250
Тип вводного автоматического выключателя	T3N Tmax, In = 250 A	T3N Tmax, In = 400 A	T5N Tmax, In = 630 A	E1B Tmax, In = 800 A	E1B Tmax, In = 1600 A	E2N Tmax, In = 2000 A	E3N Tmax, In = 2500 A
Тип трансформаторов тока	250/5 A	400/5 A	630/5 A	800/5 A	1500/5 A	2000/5 A	2500/5 A
Тип счётчиков электрической энергии	Комплектация в соответствии с заказом						
Тип секционного автоматического выключателя	T4N Tmax, In = 160 A	T4N Tmax, In = 250 A	T5N Tmax, In = 400 A	E1B Tmax, In = 630 A	E1B Tmax, In = 1000 A	E1B Tmax, In = 1600 A	E2N Tmax, In = 2000 A
Тип секционного выключателя нагрузки	OT200, In = 160 A	OT250, In = 250 A	OT400, In = 400 A	OT630, In = 630 A	OETL1000, In = 1000 A	OETL1600, In = 1600 A	OETL2500, In = 2500 A
Тип выключателя нагрузки с предохранителем на отх. линиях	XLBM In до 630 A						
Тип плавкой вставки на присоединенных (А)	ППН In=6;16;20;25; 32;40;50;63;80;100; 25;160;200;250	ППН In=6;16;20;25; 32;40;50;63;80; 100;125;160; 200;250	ППН In=6;16;20;25; 32;40;50;63;80; 100;125;160; 200;250	ППН In=6;16;20;25;32; 40;50;63;80;100; 125;160;200;250; 315;400;500;630	ППН In=6;16;20;25;32; 40;50;63;80;100; 125;160;200;250; 315;400;500;630	ППН In=6;16;20;25;32; 40;50;63;80;100; 125;160;200;250; 315;400;500;630	ППН In=6;16;20;25;32; 40;50;63;80;100; 125;160;200;250; 315;400;500;630
Тип автоматических выключателей на присоединенных	Tmax, In до 250 A	Tmax, In до 250 A	Tmax, In до 250 A	Tmax, In до 630 A	Tmax, In до 630 A	Tmax, In до 630 A	Tmax, In до 630 A
Тип автоматических выключателей отходящих к ЦСН	Mult9 C60, In = 25 A						NG125H, In = 25 A

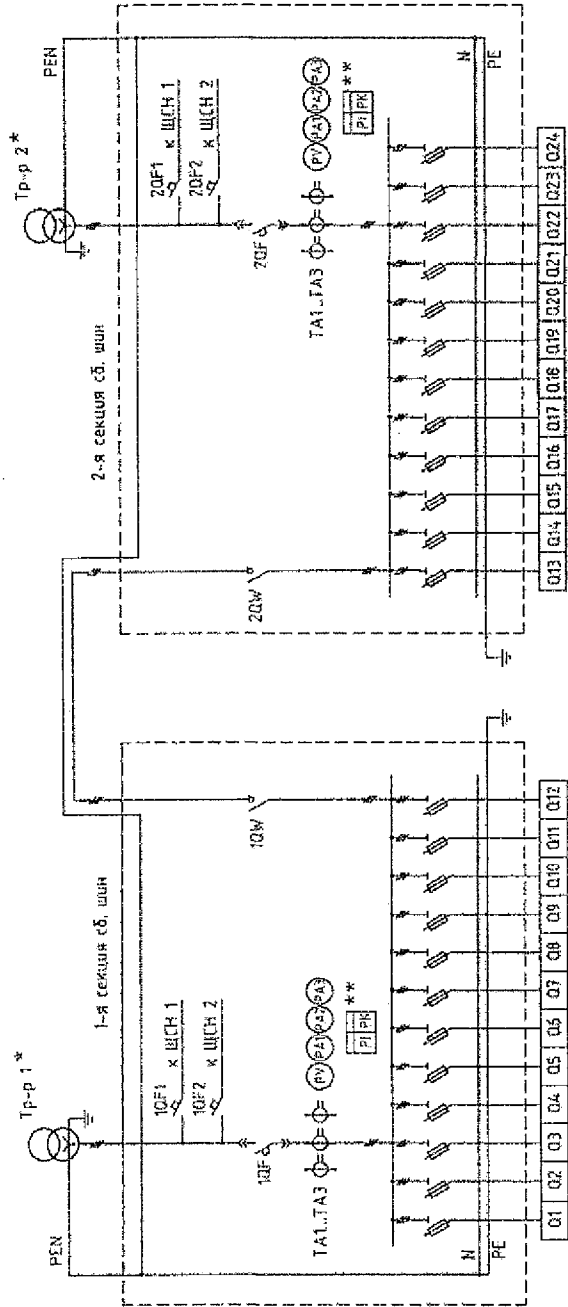


Таблица выбора (РУФН) ***

№ секции сб. шин	1-я секция сб. шин												2-я секция сб. шин											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
№ присоединения																								
Номинальный ток, А																								
Ток дл. Вспейки, А																								
Кабель																								
сечение																								

Примечание:

* - указать тип и мощность силового трансформатора

** - указать тип счетчика эл энергии на вводе (при наличии)

*** - заполнить таблицу выбора

Перечень основного оборудования РУФН указан в таблице №2, №3.

Рисунок 1 - Двухтрансформаторная блочная комплектная подстанция в бетонной оболочке типа БКТПБ «Балтика»
 Схема однолинейная РУФН (Схема 2.1 ЦО-2000 «Нева»)

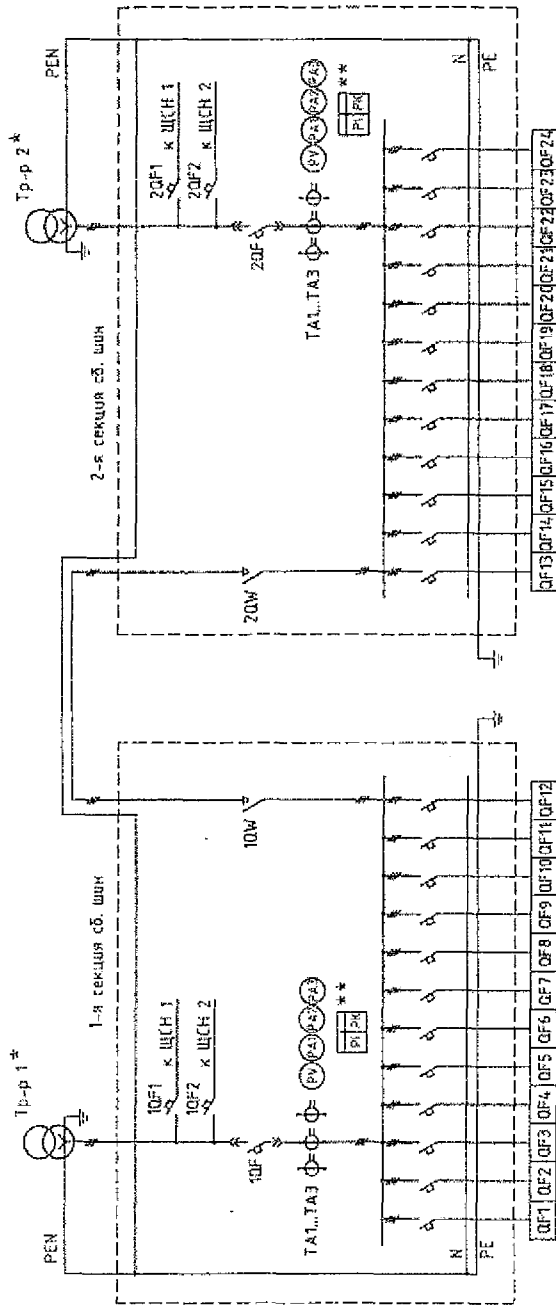


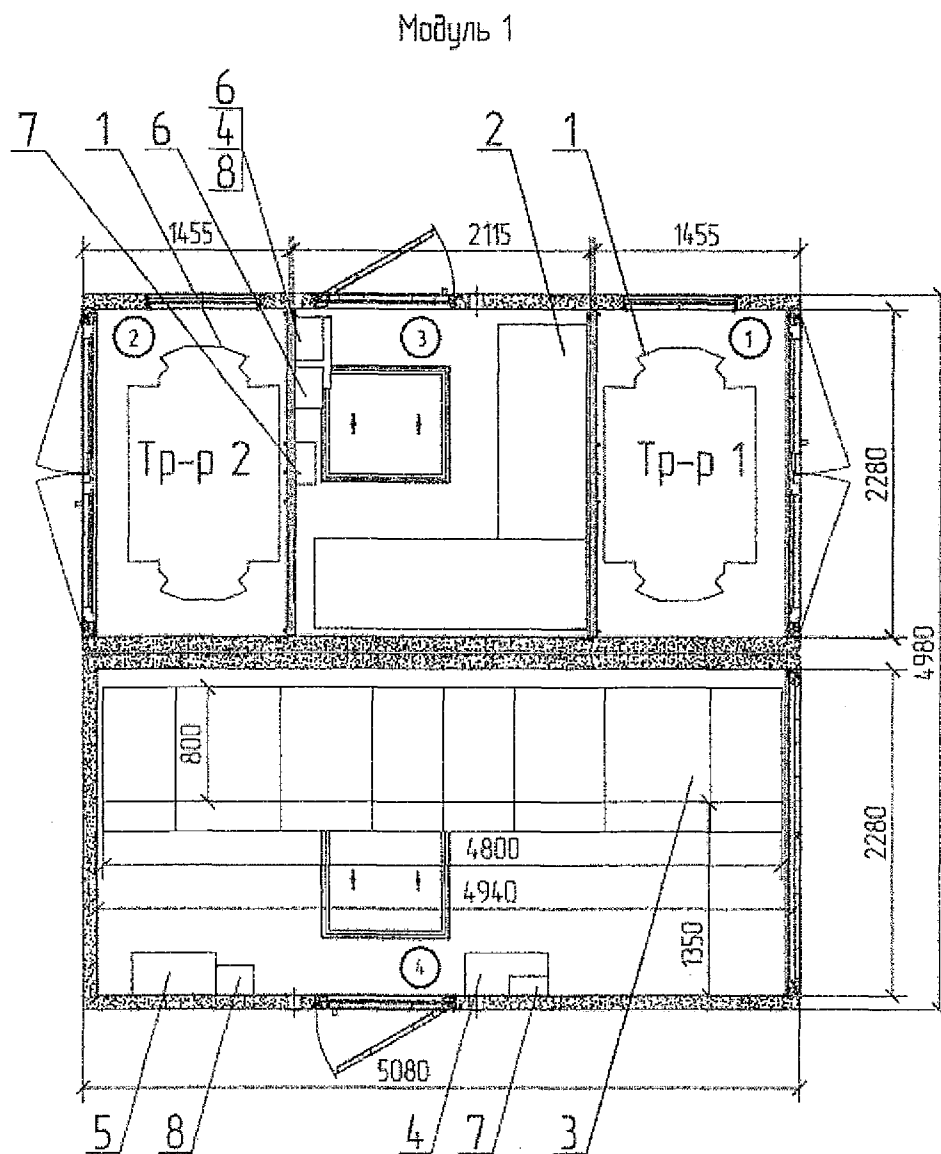
Таблица выбора (РЧЭН) ***

№ присоединения	1-я секция сб. шин												2-я секция сб. шин											
	OF1	OF2	OF3	OF4	OF5	OF6	OF7	OF8	OF9	OF10	OF11	OF12	OF13	OF14	OF15	OF16	OF17	OF18	OF19	OF20	OF21	OF22	OF23	OF24
Помимо линейн. ток, А																								
Ном. ток расщепл. А																								
Кабель кон.-бс и марка сечение																								

Примечание:

- * - указать тип и мощность силового трансформатора
 - ** - указать тип счетчика электроэнергии на вводе (при наличии)
 - *** - заполнить по таблице выбора
- Перечень основного оборудования РУНН указан в таблице №2, №3.

Рисунок 2 - Двухтрансформаторная блочная комплектная подстанция в бетонной оболочке типа БКТПБ «Балтика»
 Схема однолинейная РУНН (Схема 2.2 ЦО-2000 «Нева»)



№ поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой ТМГ11. Мощность до 1250 кВ·А, 6/10/0,4 кВ, Д/Ун-11гр 10000(6000) ±2х2,5 %	2	Показан тр-р ТМГ11-1000 кВ·А
2	РУ 0,4 кВ, типа ЩО-2000 «Нева»	1	2 секции
3	РУ-6(10) кВ на базе КСО-6(10)-Э1 «Аврора»	1	2 секции
4	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
5	Щит с источником бесперебойного питания (ЩИБП)	1	
6	Щит учета (ЩУ)	2	
7	Блок охранно-пожарной сигнализации Гранит-2	2	
8	Электроконвектор. Тип ПЭТ 1 кВт	2	

Рисунок 3 - План двухтрансформаторной блочной комплектной подстанции в бетонной оболочке типа БКТПБ «Балтика» (Расположение оборудования с выделенной абонентской частью)

Малогабаритная блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке (МБКТПБ) «Балтика»

Назначение и область применения

МБКТПБ «Балтика» - малогабаритная блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке (МБКТПБ) напряжением 6(10)/0,4 кВ мощностью от 100 до 400 кВ·А внутреннего обслуживания применяется в сетях с изолированной нейтралью на стороне 6(10) кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4 кВ для электроснабжения жилищно-коммунальных объектов, а также коттеджных посёлков и зон жилищной застройки.

Подстанции МБКТПБ «Балтика» соответствует требованиям:

- ГОСТ 14695-80 (подтверждено сертификатами соответствия РОСС RU.MB02.B00740 и ССВЭ RU.MO 64.H.00664);

- «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);

- технических условий ТУ-3412-001-45567980-2003, согласованных с «Петербурггосэнергонадзором» и «Леноблгосэнергонадзором».

Бетонные оболочки соответствуют:

- исполнению по ГОСТ 26633;
- классу точности по ГОСТ 21779;
- II степени ответственности по ГОСТ 27751-88,
- II степени огнестойкости по СНиП 21-01-97.

Основные технические характеристики подстанций МБКТПБ «Балтика» приведены в таблице 4. Примеры однолинейных схем РУНВ и РУНН приведены на рисунках 4,5. План расположения оборудования приведен на рисунке 6.

Климатическое исполнение

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации МБКТПБ «Балтика» по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С;

- относительная влажность до 100 %;

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

Структура условного обозначения:

МБКТПБ (X)-X/X/X-У1,УХЛ1

М - малогабаритная;

БКТПБ - блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке;

(X) - тип силового трансформатора:

С - сухой;

М - маслonaполненный;

X - мощность силового трансформатора, кВ·А;

X - номинальное напряжение на стороне ВН, кВ;

X - номинальное напряжение на стороне НН, кВ;

У1, УХЛ1 - климатическое исполнение и категория размещения.

Пример условного обозначения МБКТПБ «Балтика» с маслonaполненным герметичным трансформатором мощностью 400 кВ·А, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, климатическим исполнением У1: МБКТПБ(М) - 400/10/0,4-У1.

Конструктивное исполнение

Подстанция МБКТПБ «Балтика» выполняется блоком (бетонной оболочкой с оборудованием и кабельным сооружением) полной заводской готовности.

После установки блока производится установка и подключение силового трансформатора, подключение питающих и отходящих кабелей ВН и НН, внешнего контура заземления.

Питающие и отходящие линии выполняются кабелем. Кабельный ввод осуществляется из грунта через кабельное сооружение. При необходимости подключения МБКТПБ «Балтика» к воздушной линии (ВЛ), применяется кабельная вставка из сшитого полиэтилена с выходом на опору ВЛ.

Применение МБКТПБ «Балтика» позволяет упростить процедуру землеотвода, сократить сроки монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию.

МБКТПБ «Балтика» комплектуется следующим электротехническим оборудованием:

- распределительным оборудованием высокого напряжения с элегазовой изоляцией различных производителей;
- распределительным оборудованием низкого напряжения НКУ ЦО-2000 «Нева» (ОАО «ПО Элтехника») со встроенным щитом собственных нужд (ЦСН) (ОАО «ПО Элтехника»);
- щитом учета (ЩУ) (ОАО «ПО Элтехника») (по заказу);
- силовым трансформатором маслонеполненным герметичным или с сухой изоляцией;
- другим дополнительным оборудованием по заказу.

Варианты исполнения МБКТПБ «Балтика»

По схеме РУВН:

- проходная или тупиковая.

По оборудованию на стороне ВН:

- с выключателями нагрузки для подключения вводных/отходящих линий ВН;
- с защитой силового трансформатора предохранителями в комбинации с выключателями нагрузки или силовым выключателем с электронным реле.

По оборудованию на стороне НН:

- с втычным автоматическим выключателем или стационарным выключателем нагрузки на вводе;
- с защитой отходящих линий предохранителями или автоматическими выключателями (втычными или стационарными);

Основные технические характеристики подстанции МБКТПБ «Балтика» приведены в таблице 1.

Оборудование РУВН

Оборудование РУВН имеет одинарную систему сборных шин. МБКТПБ «Балтика» выполняется только с применением распределительного оборудования высокого напряжения, с элегазовой изоляцией.

Вводные и отходящие линии РУВН комплектуются выключателями нагрузки.

Защита силового трансформатора осуществляется предохранителями в комбинации с выключателем нагрузки или силовым выключателем с электронным реле.

Оборудование РУНН

На вводе в РУНН могут быть установлены: стационарный выключатель нагрузки или автоматический выключатель втычного исполнения.

Защита отходящих линий осуществляется автоматическими выключателями стационарного или втычного исполнения или предохранителями-разъединителями с номинальным током до 400 А. Максимальное количество отходящих линий - до 10.

(При формировании заказа возможно изменение состава схемы РУНН с учётом требований заказчика).

Сборные шины РУНН рассчитаны на динамическую и термическую стойкость при коротких замыканиях (трёхфазном и однофазном замыкании на «землю»).

Измерение и учет

Для организации измерений и учёта электроэнергии в РУНН подстанции МБКТПБ «Балтика» устанавливаются:

- вольтметр с переключателем на вводе РУНН;
- амперметры и трансформаторы тока в каждой фазе на вводе РУНН;
- счётчик для учёта активной и реактивной энергии на вводе РУНН, установленный в ЩУ;
- другие приборы по заказу.

Таблица 4

Основные технические характеристики подстанции МБКТПБ «Балтика»

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВ·А	100; 160; 250; 400
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	630
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	400; 630; 800
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/2с	20
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	51
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1с	20; 50
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	44; 110
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	переменное 220
Номинальное напряжение освещения, В	переменное 36
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	
- с маслонаполненным герметичным трансформатором	Нормальная
- с трансформатором с сухой изоляцией обмоток	Облегченная
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, УХЛ1*
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23
Габариты МБКТПБ «Балтика», мм:	
- высота оболочки	2815**
- высота двойного пола	1020
- ширина	2500
- длина	3160
Масса МБКТПБ «Балтика», кг, не более:	
- оболочка с оборудованием без трансформатора;	10500
- двойной пол;	4300
- маслосборник	107
Срок службы, лет	не менее 25

* - при температуре окружающей среды ниже минус 25 °С МБКТПБ «Балтика» изготавливается в северном исполнении.

** - высота оболочки указана с учётом направляющих выступов, расположенных снизу оболочки и предназначенных для фиксации оболочки и кабельного сооружения относительно друг друга.

Перечень основного оборудования низкого напряжения РУНН

Перечень основного оборудования низкого напряжения (НН), устанавливаемого в МБКТПБ-(100-400)-6(10)/0,4 «Балтика» (вариант №1) приведён в таблице 5*.

Перечень основного оборудования низкого напряжения, устанавливаемого в МБКТПБ-(100-400)-6(10)/0,4 «Балтика» (вариант № 2) приведён в таблице 6*.

Таблица 5
Перечень основного оборудования низкого напряжения, устанавливаемого в МКТП «Балтика» (вариант №1)

Наименование	Мощность трансформатора, кВ·А		
	100	160	250 400
Тип вводного авт. выключателя	«Schneider Electric» Compact NS160N, In = 160 А	«Schneider Electric» Compact NS250N, In = 250 А	«Schneider Electric» Compact NS630N, In = 630 А
Тип выключателя нагрузки на вводе	«Schneider Electric» Interpact INS160, In = 160 А	«Schneider Electric» Interpact INS250, In = 250 А	«Schneider Electric» Interpact INS630, In = 630 А
Тип трансформаторов тока	«ABB» CT, 150/5 А	«ABB» CT, 250/5 А	«ABB» CT, 630/5 А
Тип амперметров	«ABB» CINAMT IQ96, 5А		
Тип счетчиков эл. энергии	СЭТ ЕвроАльфа		
Тип вольтметров	«ABB» CINVLM IQ96, 500 В		
Тип предохранителей на присоединениях	«ABB» XLBM In до 630 А		
Тип плавкой вставки на присоединениях, (А)	ППН In = 6;16;20;25;32;40; 50;63;80;100;125;160.	ППН In = 6;16;20;25;32;40; 50;63;80;100;125;160; 200;250.	ППН In = 6;16;20;25;32;40; 50;63;80;100;125;160; 200;250;315;400.
Тип автоматических выключателей на присоединениях	«Schneider Electric» Compact NS, In до 100 А	«Schneider Electric» Compact NS, In до 160 А	«Schneider Electric» Compact NS, In до 400 А
Тип автоматических выключателей к ЦСН	«Schneider Electric» Multi9 C60, In = 25 А		
Тип соединит. РУНН-Тр-р	ППСРВМ-4х(1x150)	ППСРВМ-4х(1x150)	ППСРВМ-4х(1x300)

Таблица 6
Перечень основного оборудования низкого напряжения, устанавливаемого в МБКТНБ «Балтика» (вариант № 2)

Наименование	Мощность трансформатора, кВ·А			
	100	160	250	400
Тип вводного авт. выключателя	«ABB» T2N Tmax, In = 160 А	«ABB» T3N Tmax, In = 250 А	«ABB» T5N Tmax, In = 400 А	«ABB» T5N Tmax, In = 630 А
Тип выключателя нагрузки на вводе	«ABB» OT200, In = 160 А	«ABB» OT250, In = 250 А	«ABB» OT400, In = 400 А	«ABB» OT630, In = 630 А
Тип трансформаторов тока	«ABB» CT, 150/5 А	«ABB» CT, 250/5 А	«ABB» CT, 400/5 А	«ABB» CT, 630/5 А
Тип амперметров	«ABB» SINAMT IQ96, 5 А			
Тип счетчиков электрической энергии	СЭТ ЕвроАльфа			
Тип вольтметров	«ABB» SINVLM IQ96, 500 В			
Тип предохранителей на присоединениях	«ABB» XLBM In до 630 А			
Тип шпаквой вставки на присоединениях (А)	ППН In = 6; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160.	ППН In = 6; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160.	ППН In = 6; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250.	ППН In = 6; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400.
Тип авт. выключателей на присоединениях	«ABB» Tmax, In до 100 А	«ABB» Tmax, In до 160 А	«ABB» Tmax, In до 250 А	«ABB» Tmax, In до 400 А
Тип автоматических выключателей к ЩСН	«ABB» S283, In = 25 А			
Тип кабельного соедин. РУНН - Тр-р	ППСРВМ-4х(1х150)	ППСРВМ-4х(1х150)	ППСРВМ-4х(1х150)	ППСРВМ-4х(1х300)

* — При формировании заказа возможно изменение параметров схемы РУНН с учётом требований заказчика

Конструкция

Подстанция МБКТПБ «Балтика» представляет собой отдельно стоящее одноэтажное здание из высокопрочного железобетона. Класс бетона на сжатие - В30 (400 кгс/см²). Марка бетона по морозостойкости - F100, по водонепроницаемости - W6.

Корпус МБКТПБ «Балтика» состоит из двух отдельных частей:

- бетонной оболочки;
- кабельного сооружения - двойного пола.

В МБКТПБ «Балтика» предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция, которая осуществляется через вентиляционные проемы, оснащенные защитными жалюзи по ГОСТ Р 51110. Необходимость закрытия жалюзи ставнями определяет заказчик при формировании заказа.

Двери и жалюзийные решётки выполнены из оцинкованного металла. Двери МБКТПБ «Балтика» открываются на угол не менее 150° и имеют фиксацию в крайних положениях. Над дверьми предусмотрены водоотливные козырьки.

Двери, жалюзи и замки имеют вандалозащищённое исполнение.

Конструкция, марка бетона и толщина фундаментной плиты определяется проектной организацией в зависимости от состояния грунтов и конкретных условий месторасположения подстанции.

Бетонная оболочка

Оболочка представляет монолитный железобетонный блок, с которым жёстко соединена плита крыши.

Гидроизоляция крыши оболочки выполняется нанесением на её наружную поверхность двух слоев щелочестойкой латексной краски на акрилатной основе с предварительным грунтованием поверхности. Внутренняя отделка стен выполняется щелочестойкой акриловой краской, пола - уретано-алкидной краской в два слоя, наружная - фасадной защитной краской. Внутренний объём оболочки разбит на отсек силового трансформатора и отсек

распределительных устройств высокого и низкого напряжений (РУВН и РУНН) - рисунок 6.

Отсеки разделены металлической перегородкой высотой 2040 мм с пределом огнестойкости 1 час. Отсек силового трансформатора имеет отдельный вход с металлической дверью. В полу оболочки предусмотрены:

- проёмы для ввода/вывода кабелей к РУВН и РУНН и слива масла из силового трансформатора;
- проём для доступа эксплуатирующего персонала в кабельное сооружение, закрывающийся металлическим люком.

Обслуживание РУВН и РУНН осуществляется из коридора обслуживания. Монтаж и обслуживание силового трансформатора осуществляется через металлическую дверь трансформаторного отсека. Силовой трансформатор устанавливается на направляющие, закреплённые на полу.

Перед установкой маслонаполненного трансформатора, в проём в полу отсека под трансформатором устанавливается маслоприемник с гравийной засыпкой, выполненный в соответствии с требованиями ПУЭ и предназначенный для слива масла в случае повреждения трансформатора. Для откачки масла из маслобункера предусмотрен сливной вентиль. Пол трансформаторного отсека имеет уклоны не менее 2° в сторону маслоприемника.

Наружная отделка, цвет и фактура бетонных поверхностей выполняются с учётом требований заказчика.

Кабельное сооружение

Двойной пол формируется путём установки фундаментного элемента, представляющего монолитную железобетонную конструкцию прямоугольной формы с дном. Высота двойного пола в свету 920 мм габарит, по высоте 1020 мм. Наружные поверхности имеют покрытие гидроизолирующими составами. В стенах фундаментного элемента отформованы глухие отверстия с тонкостенной перегородкой для

организации ввода кабелей внешнего подключения. Для ввода кабеля из грунта в отверстие выбивается перегородка, устанавливается асбоцементная труба и вводятся кабели. После укладки кабелей отверстие заделывается цементно-песчаным раствором (в соотношении 1/3) и покрывается гидроизолирующим составом. На стенах кабельного сооружения смонтирован внутренний контур заземления и кабельные конструкции для расположения кабелей.

В случае применения маслонаполненного силового трансформатора под ним в кабельном сооружении устанавливается маслосборник, рассчитанный на весь объём масла трансформатора. Для откачки масла из маслосборника предусмотрен сливной вентиль.

Подключение МБКТПБ «Балтика»

Конструкция МБКТПБ «Балтика» обеспечивает возможность присоединения:

- воздушных линий;
- кабельных линий.

Подключение МБКТПБ к воздушным линиям высокого и низкого напряжения выполняется с применением кабельной вставки из сшитого полиэтилена.

Соединение РУВН с трансформатором

Соединение РУВН с трансформатором выполняется высоковольтными одножильными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющей горение. Кабели, соединяющие РУВН с силовым трансформатором, прокладываются через кабельное сооружение по кронштейнам, установленным на стенах кабельного сооружения. В отсеки распределительных устройств кабели вводятся через проемы в полу.

Соединение РУНН с трансформатором

Соединение трансформатора с РУНН выполняется одножильными кабелями 0,4 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющей горение. Кабели, соединяющие РУНН с силовым трансфор-

матором, прокладываются через перегородку между отсеками и раскладываются на кабельных лотках в отсеке трансформатора.

Вспомогательные цепи

В МБКТПБ «Балтика» прокладка проводов вспомогательных цепей производится гибким медным проводом в монтажных коробах, с обеспечением возможности контроля и замены.

Заземление

Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в МБКТПБ «Балтика», которые могут оказаться под напряжением, присоединены к внутреннему контуру заземления сваркой или болтовыми соединениями.

Сопротивление внешнего контура заземления должно быть

$$R_3 \leq \frac{125}{I_3} \leq 4 \text{ Ом}$$

в любое время года. Расчёт внешнего контура заземления производится при привязке проекта к конкретным условиям.

Собственные нужды

Для питания собственных нужд предусмотрен щит собственных нужд (ЩСН), встроенный в конструктив РУНН и питающийся от РУНН.

ЩСН обеспечивает питание цепей освещения и обогрева отсеков МБКТПБ, а также освещения кабельного сооружения.

Безопасное обслуживание МБКТПБ «Балтика» обеспечивается:

- Применением в РУВН элегазовых моноблоков, снижающих риск поражения обслуживающего персонала электрическим током и электрической дугой, и имеющих повышенную степень защиты токоведущих частей от проникновения пыли, влаги и мелких животных. Контроль работы и управление моноблоками осуществляются без открывания дверей.

- Применением в качестве выключателей нагрузки и разъединителей элегазовых трёхпозиционных коммутационных аппаратов с энергонезависимыми высокоскорост-

ными приводами, обеспечивающих дополнительную безопасность при оперативных переключениях и снижающих риск поражения персонала.

- Системой оперативных блокировок в РУВН и РУНН, не допускающих ошибок при оперативных переключениях.

- Применением в РУНН панелей одностороннего обслуживания с разделением на отдельные отсеки коммутационных устройств и шин.

Контроль работы и управление панелями осуществляются без открывания дверей.

- Применением для подключения кабелей к элегазовому моноблоку кабельных адаптеров.

- Доступной для контроля системой заземления. Присоединения к внутреннему контуру заземления выполнены болтовыми соединениями или сваркой. Места присоединений обозначены знаком «Заземление». Предусмотрены узлы для присоединения переносных заземляющих устройств при проведении испытаний и измерений.

- Наличием механических указателей положения аппаратов, расположенных с лицевой стороны РУВН.

- Световой индикацией наличия напряжения на присоединениях РУВН.

- Выполнением рабочего освещения напряжением 36 В. Наличием розеток напряжением 36 В для питания измерительных приборов и переносных светильников. Для обеспечения безопасности персонала в цепи питания розеток установлено устройство защитного отключения (УЗО).

- Устройствами охранно-пожарной сигнализации (по заказу).

- Наличием электрозащитных средств, входящих в комплект поставки МБКТПБ «Балтика».

Комплект поставки

Комплектно поставляемые изделия, входящие в состав МБКТПБ «Балтика» подвергаются входному контролю и соответствуют техническим требованиям заводов изготовителей.

В комплект поставки МБКТПБ «Балтика» входят:

- РУВН (комплектация в соответствии с заказом);

- РУНН (комплектация в соответствии с заказом);

- силовой трансформатор (комплектация в соответствии с заказом, трансформатор устанавливается и подключается на месте);

- кабельные соединения, предусмотренные конструкцией МБКТПБ (поставляются комплектно и устанавливаются на месте);

- щит учета (ЩУ) (комплектация в соответствии с заказом);

- комплект монтажных принадлежностей согласно спецификации на МБКТПБ «Балтика»;

- техническая документация на МБКТПБ «Балтика»;

- кабельное сооружение;

- комплект светильников внутреннего освещения кабельных сооружений;

- маслосборник;

- маслоприёмник под гравийную засыпку;

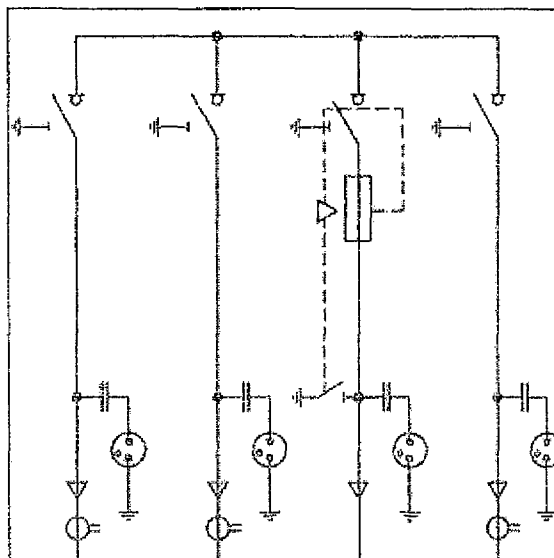
- комплект электрозащитных средств (по заказу);

- комплект информационных плакатов;

Опросный лист для заказа МБКТПБ.

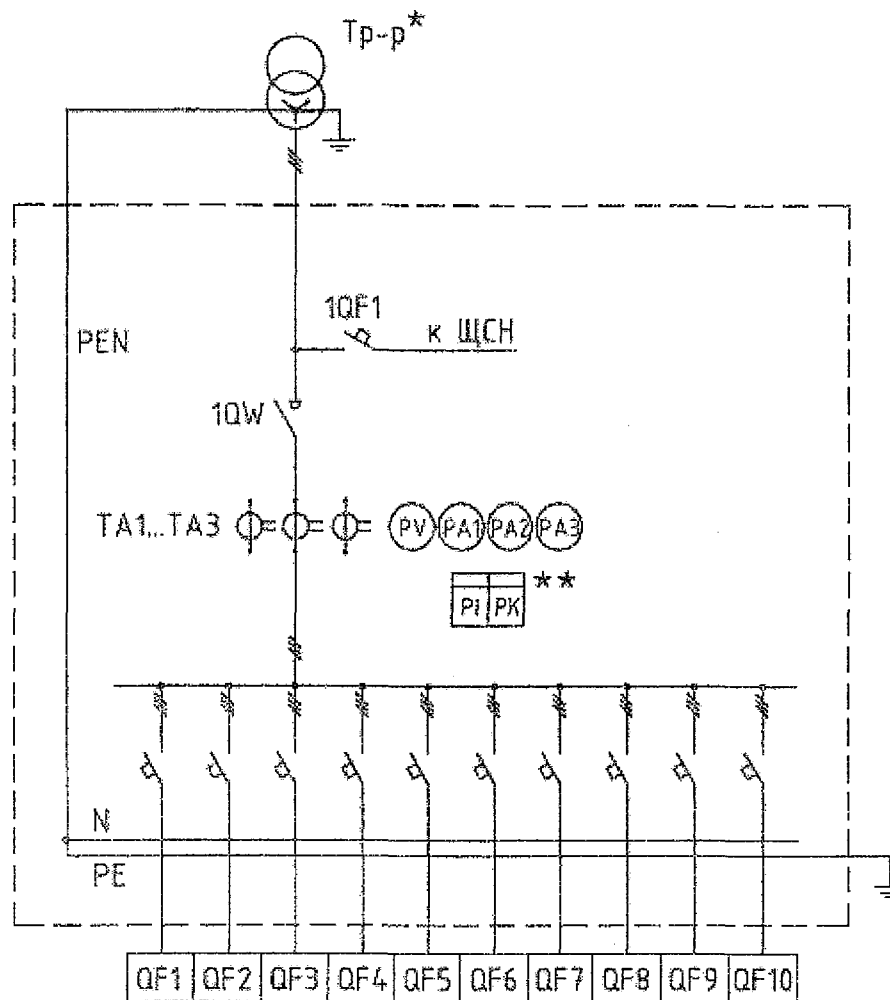
Опции

Дополнительно в комплект поставки МБКТПБ «Балтика» может быть включена охранная или охранно-пожарная сигнализация на основе приёмно-контрольных приборов (указывается в опросном листе).



Номер ячейки по плану	1	2	3	4
Наименование присоединения	Линия	Линия	Тр-р	Линия
Обозначение ячейки по сетке схем				
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630
Тип коммутационного аппарата	Выкл.нагр.	Выкл.нагр.	Выкл.нагр.	Выкл.нагр.
Предохранители (ном. ток)	—	—		—
Микропроцессорный блок релейной защиты	—	—	—	—
Трансформаторы тока нул. послед. (тип, кол-во)	ТДЗЛК 1	ТДЗЛК 1	—	ТДЗЛК 1
Тип, кол-во, сечение подключаемого кабеля			АПВВнг-10 3x(1x95)	

**Рисунок 4 - Малогабаритная блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке типа МБКТПБ «Балтика»
Схема однолинейная РУВН. (Схема 3.5. Элегазовый моноблок)**



**Рисунок 5 - Малогабаритная блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке типа МБКТПБ «Балтика»
 Схема однолинейная РУНН (Схема 1.4. ЩО-2000 «Нева»)**

Таблица выбора***

№ присоединения	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10
Номинальный ток, А										
Ном. ток расцепителя, А										
Кабель	кол-во и марка									
	сечение									

Примечание:

* - указать тип и мощность силового трансформатора (не более 400 кВ·А) _____;

** - указать тип счетчика эл. энергии на вводе (при наличии) _____;

*** - заполнить таблицу выбора.

Перечень основного оборудования РУНН устанавливаемого в МБКТПБ указан в таблицах № 5,6.

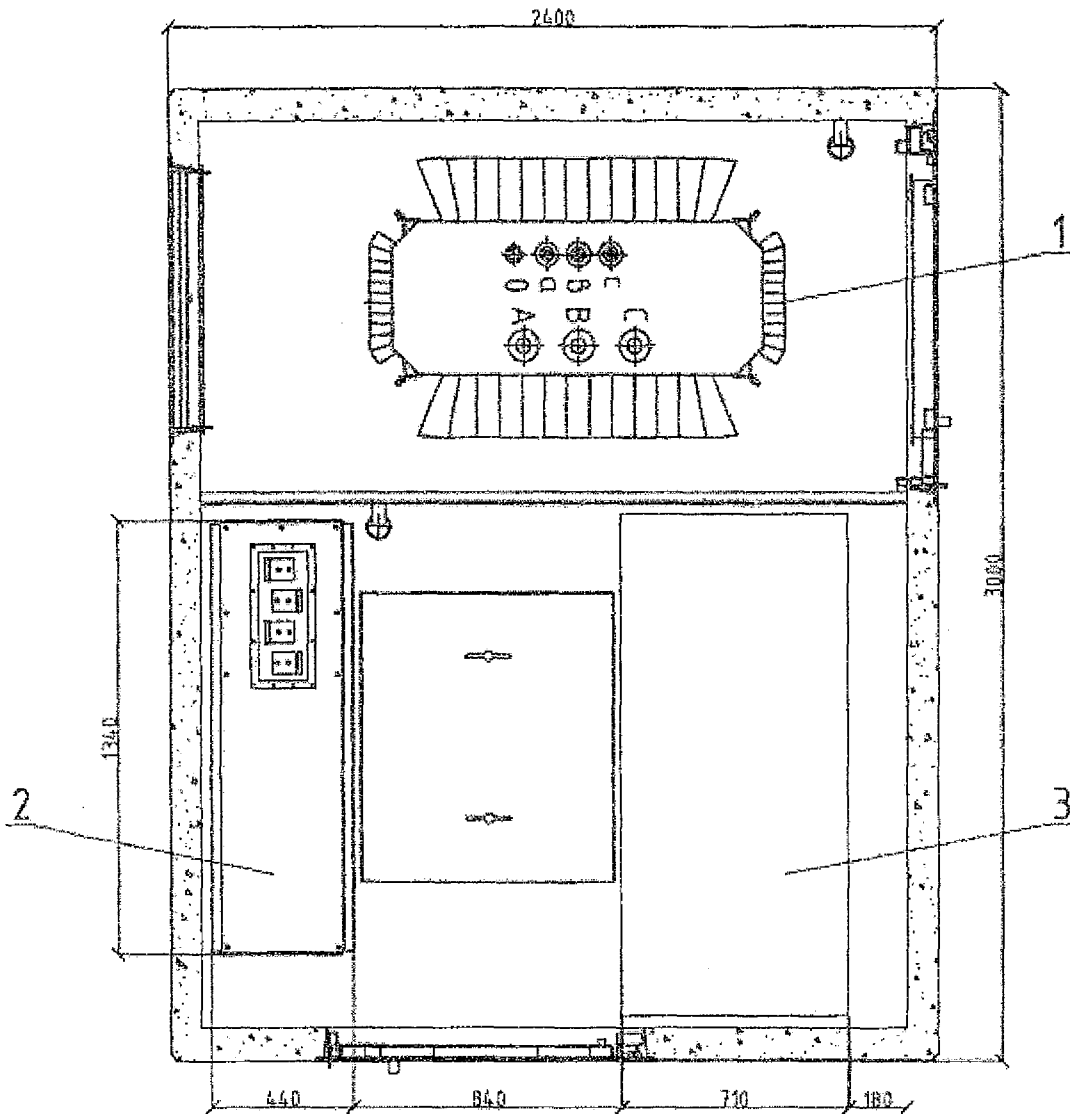


Рисунок 6 - Малогабаритная блочная комплектная трансформаторная подстанция в бетонной оболочке типа МБКТПБ «Балтика»
(План расположения оборудования)

№ поз.	Наименование	Кол.
1	Трансформатор силовой ТМГ мощностью до 400 кВ·А, 6/10/0,4 кВ	1
2	РУ 0,4 кВ, типа ЦО-2000 «Нева»	1
3	РУ-6(10) кВ на базе элегазового моноблока	1

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

16.11.2009

№ 03.13-2009

/О выпуске ОАО «ЛЭМЭ» РП 10(6) кВ
с камерами КМ-1Ф, РТП 10(6)/0,4 кВ в
УТП БМ/

Сообщаем для сведения о выпуске предприятием ОАО «Люберецкий электромеханический завод» (ОАО «ЛЭМЭ»):

-распределительных пунктов (РП) 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф в блочно-модульной конструкции (БМ) заводского изготовления, состоящих из отдельных устройств транспортабельных блоков (УТБ), которые стыкуются на объекте при монтаже здания.

- распределительные пункты и распределительные трансформаторные подстанции (РТП) в УТБ-БМ с двумя трансформаторами 10(6)/0,4 кВ мощностью 400-1600 кВА (выпускаются на основании типовых проектов 407-3-680.07(РП) и 407-3-681.07(РТП) ООО «КОММУНЭНЕРГОПРОЕКТ»).

РП и РТП могут быть установлены в районах с умеренным и холодным климатом с температурой окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ОАО «Люберецкий электромеханический завод»

140000, г. Люберцы, МО, ул. Транспортная, д. 6

Тел.: Ген. Директор: (495) 221-61-01

Секретарь : (495) 221-61-03

Зам. Ген. Директора: (495) 101-18-03

Главный конструктор: (495) 221-60-96

Нач. отд. Маркетинга: (495) 221-60-94

Отд. Маркетинга: (495) 221-60-95

Факс: (495) 554-50-00

e-mail: le mz@tdle mz.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

ОАО «Люберецкий электромеханический завод» (ОАО «ЛЭМЗ»)

ОАО «Люберецкий электромеханический завод» является производителем высоковольтного электротехнического оборудования для приема и распределения электрической энергии с 6(10) кВ для распределительных электрических сетей, промышленных предприятий, а также угольных, рудных разрезов, карьеров открытого способа разработки месторождений, строительных площадок и других объектов.

Комплектные распределительные пункты 10(6) кВ в зданиях состоящих из конструкций УТБ-БМ с камерами КМ-1Ф

Назначение и область применения

Распределительные пункты (РП) в блочно-модульных зданиях предназначены для работы для приема и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальном напряжении 6-10 кВ.

Основные технические характеристики КРУ с камерами КМ-1Ф указаны в таблице 1.

Условия эксплуатации

РП в блочно-модульном здании предназначено для работы в следующих условиях:

Высота над уровнем моря: не более 1000 м.

Температура окружающего воздуха: от минус 60 до плюс 45 °С.

Климатический район: по ветру и гололеду I - IV согласно ПУЭ.

Среда: неагрессивная или слабоагрессивная.

Конструкция

Оборудование распределительного пункта располагается в блочно-модульной конструкции (БМ) заводского изготовления, состоящей из отдельных устройств транспортальных блоков (УТБ),

которые стыкуются на объекте при монтаже здания.

Корпус блочно-модульных зданий выполнен из стальных швеллеров, обшивка стен и потолка по наружным и внутренним сторонам выполнена из панелей типа «сэндвич» толщиной 55, 80, 120 мм в зависимости от климатических условий. Блок-контейнеры стыкуются между собой, образуя модульное здание, общие габариты которого не ограничиваются размерами блоков, поскольку наращивание осуществляется в любом направлении, что позволяет получить любой габарит. В модульных зданиях предусмотрено наружное, рабочее и аварийное освещение. Отопление осуществляется в автоматическом режиме электрообогревателями, которые обеспечивают заданную температуру. Здания оборудованы принудительно-вытяжной вентиляцией. Примеры компоновки комплектной трансформаторной подстанции 10(6)/0,4 кВ показаны на рисунке 1. Компоновки комплектного распределительного пункта 10(6) кВ в УТБ-БМ (вариант 1, 2) приведены на рисунках 1, 2.

Таблица 1

Основные технические параметры РП с камерами КМ-1Ф

Наименование параметров	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000, 1600, 2000
Тип встроенных вакуумных выключателей	ВВУЭ-10, ВВУП-10, ВВ/TEL-10, EVOLIS
Тип встроенных устройств РЗА	Сириус, БМРЗ-100, Sepam-1000+, электромеханические реле
Номинальный ток отключения выключателей, встроенного в КРУ, кА	20; 31,5
Ток термической стойкости (3 с для главных цепей; 1 с для заземляющих ножей), кА	20; 31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51, 81
Расположение КРУ	с проходом с задней стороны; без прохода с задней стороны
Вид в/в присоединений	кабельные, воздушные
Климатическое исполнение	УХЛ1
Температура внутри КРУ:	
при автоматическом отоплении, °С	+ 5
при ручном для производства работ, °С	+ 18

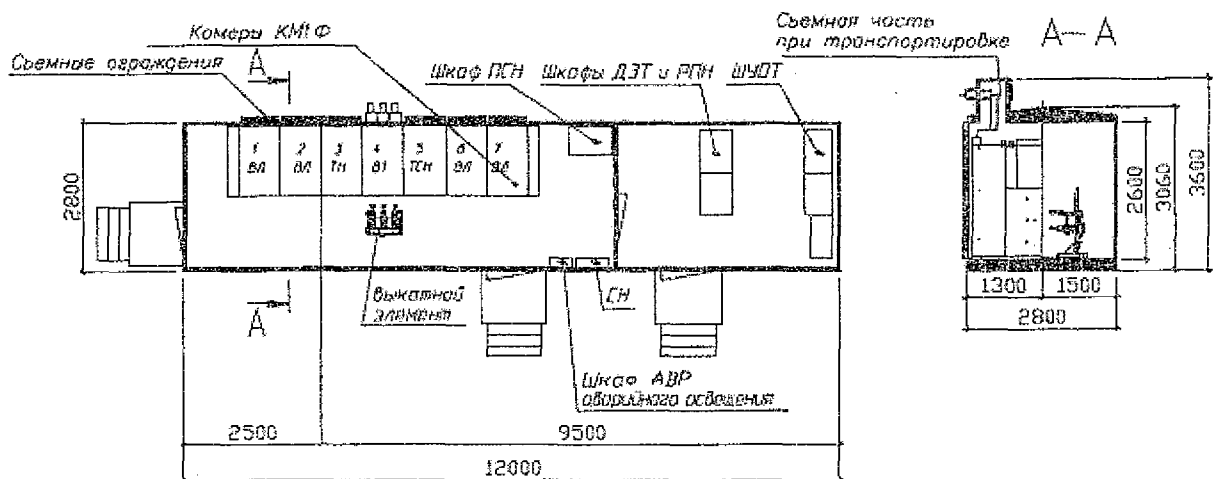


Рисунок 1 - Пример компоновки распределительного пункта 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф в УТБ-БМ (вариант 1)

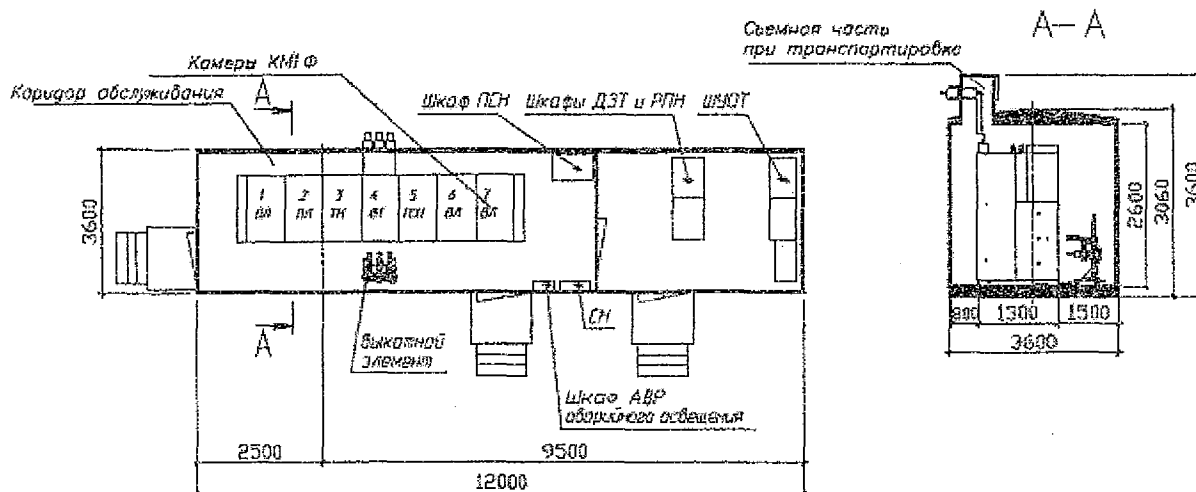


Рисунок 2 - Пример компоновки распределительного пункта 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф в УТБ-БМ (вариант 2)

Перечень оборудования

- Шкаф ПСН - панель собственных нужд.
- Шкаф СН - собственные нужды здания УТБ.
- Шкаф ДЗТ - шкаф дифференциальной защиты трансформатора.
- Шкаф РПН - шкаф регулирования под нагрузкой.
- Шкаф ШУОТ - шкаф управления оперативным током.
- Шкаф АВР - шкаф аварийного включения резерва.

Распределительный пункт 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400-1600 кВ·А

Распределительная трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400-1600 кВ·А

(На базе оборудования ОАО «Люберецкий электромеханический завод»)

Распределительные пункты (РП) и распределительные трансформаторные подстанции (РТП) выпускаются на основании типовых проектов 407-3-680.07(РП) и 407-3-681.07(РТП) ООО «КОММУН-ЭНЕРГОПРОЕКТ».

Проекты включают в себя размещения оборудования в зданиях из кирпича или в блочно-модульной конструкции (БМ) заводского изготовления, состоящую из отдельных устройств транспортабельных блоков (УТБ) с полностью смонтированным оборудованием, которые стыкуются

на объекте при монтаже здания. Блок - контейнеры стыкуются между собой, образуя модульное здание, общие габариты которого не ограничиваются размерами блоков, поскольку наращивание осуществляется в любом направлении, что позволяет получить любой габарит. В модульных зданиях предусмотрено наружное, рабочее и аварийное освещение. Отопление осуществляется в автоматическом режиме электрообогревателями, которые обеспечивают заданную температуру.

Здания оборудованы принудительно-вытяжной, вентиляцией, пожарной и охранной сигнализацией.

РУВН-6(10) кВ выполнено на базе КСО-204 и КСО-204М (для УТБ-БМ) с выключателями ВВУЭ-10, ВВУП-10, ВВ/TEL-10, EVOLIS.

Релейная защита может быть выполнена на электромеханических реле или на микропроцессорных устройствах типа: Сириус, МРЭ-100, СЕРАМ-1000+ и др.

РУНН выполнено на базе панелей ЦО-96 или шкафов серии «Prizma Plus».

Состав типовых проектов

Альбом 1:

- Здания из кирпича; Пояснительная записка; Архитектурно-строительные чертежи РУНН с камерами ЦО-96 (Вариант 1), РУНН с панелями «Prizma Plus» (Вариант 2); Электротехническое оборудование; Отопления и вентиляция.

Альбом 2:

- Здания из кирпича; Чертежи строительных изделий и конструкции индивидуального изготовления.

Альбом 3:

- Здания в конструкциях УТБ-БМ; Пояснительная записка; Фундаменты под блочно-модульное здание; Электротехническое оборудование; Отопление и вентиляция.

Альбом 4:

- Электротехническое решения; Пояснительная записка; Электротехническая часть.

Альбом 5:

- Схемы электрические принципиальные камер КСО-204 на постоянном оперативном токе и микропроцессорными устройствами РЭ и А «СЕРАМ-1000+».

Альбом 6:

- Схемы электрические принципиальные камер КСО-204 на постоянном оперативном токе и микропроцессорными устройствами РЭ и А «Сириус».

Альбом 7:

- Схемы электрические принципиальные камер КСО-204 на постоянном оперативном токе и микропроцессорными устройствами РЭ и А «БМРЭ-100».

Альбом 8:

- Спецификация оборудования; Спецификация материалов, изделий и конструкций; Опросный лист на камеры КСО-204; Опросный лист на панели ЦО-96.

Альбом ЛЭЭ 73.1001

Схемы электрические принципиальные камер КСО-204 на переменном токе и электромеханических реле с выключателем ВВ/TEL.

Альбом ЛЭЭ 73.1002

Схемы электрические принципиальные камер КСО-204 на переменном токе и электромеханических реле с выключателем ВВУП.

Пример компоновки распределительного пункта 10(6)/0,4 кВ с 2 трансформаторами мощностью 400-1600 кВ·А (оборудование размещено в зданиях из кирпича) приведен на рисунке 3. Перечень оборудования на напряжение 10(6) и 0,4 кВ к рисунку 3 приведен в таблицах 2, 3.

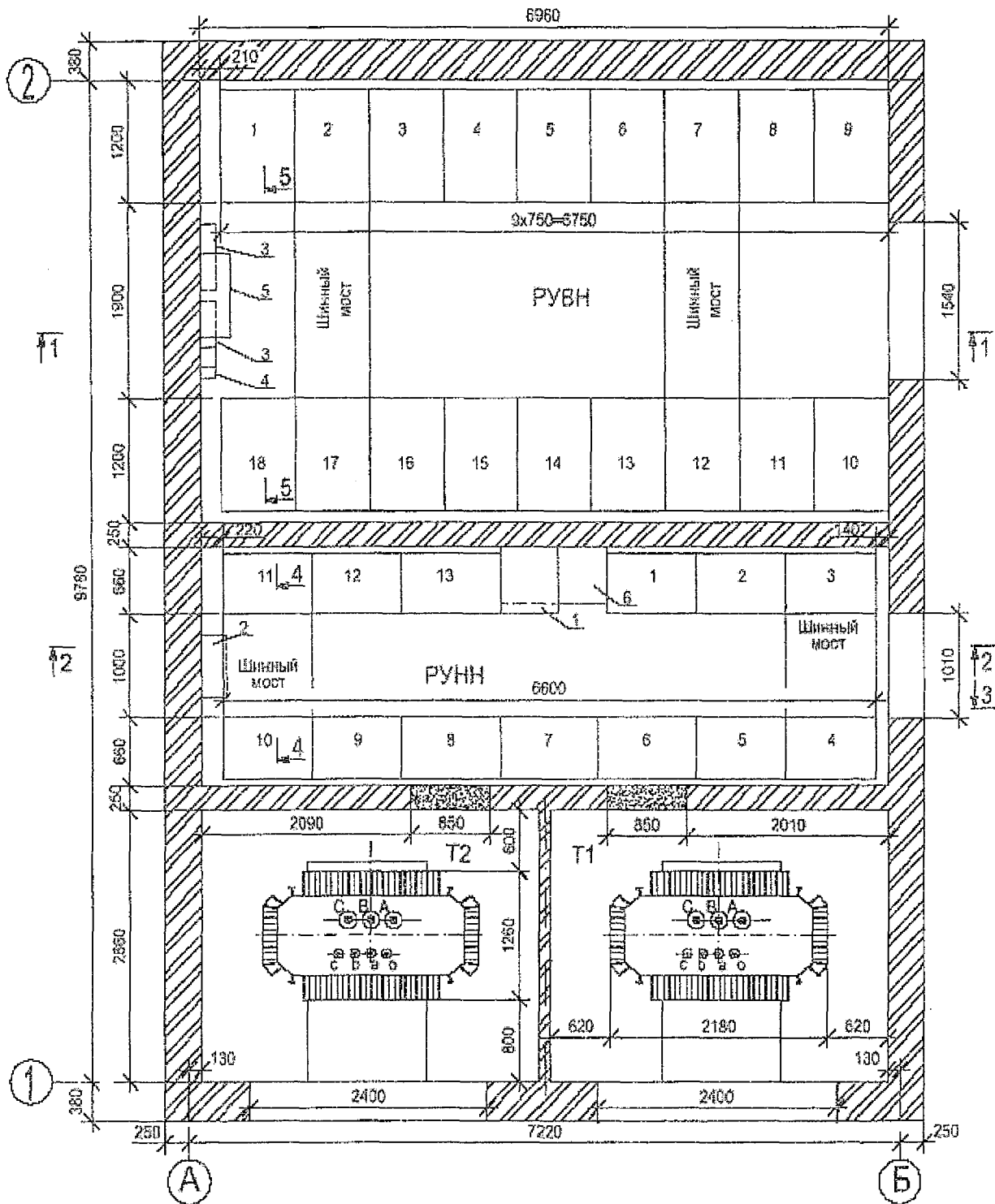


Рисунок 3 - Распределительный пункт 10(6)/0,4 кВ с 2 трансформаторами мощностью 400-1600 кВА (вариант размещения оборудования в здании из кирпича)

Таблица 2

Оборудование РУ-10(6) кВ

№ камеры по плану	Схема главных цепей КСО-204	Назначение ячейки	Кол.
1-9, 18	08	Отходящая линия	10
10, 15	13.1	Трансформатор напряжения	2
11, 17	08 (не типовая)	Ввод с трансформатором СН	2
12, 16	09*/01	Ввод от трансформатора	2
14	24.3	Секционный разъединитель	1
13	05.3	Секционный выключатель	1
Печь	Поз. 3	Печь ПЭТ-4, N = 1 кВт	2
Я5111	Поз. 4	Ящик управления отоплением Я5111-2874	1
ШЭ-2	Поз. 5	Шкаф сигнализации	1

Таблица 3

Оборудование РУ-0,4 кВ

№ панели по плану	Тип панели	Назначение панели	Кол.	Примечание
1-5	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель отходящих линий	5	
6, 8	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель ввода от трансформатора	2	
7	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель секционная	1	
9-12	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель отходящих линий	4	
13	ЩО 96.ЛЭЗ.63.0042	Панель АВР	1	
ШОТ**		Шкаф оперативного тока	1	Поз. 1
ШУ	ЛЭЗ.63.0044	Шкаф учета электроэнергии	1	Поз. 2
ШСН	(1500 x 500 x 400)	Шкаф собственных нужд	1	Поз. 6

*) см. примечания к схемам электрических соединений 10(6) кВ;

**) при переменном оперативном токе для выключателей ВВ/ТЕЛ шкаф ШОТ заменяется на шкаф ШАП-220/24, предназначенный для проведения операций с выключателем в режиме отсутствия оперативного напряжения, поставляется по заказу.

Пример компоновки распределительной трансформаторной подстанции 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400-1600 кВ·А (вариант размещения оборудования в УТБ-БМ) приведен на рисунках 4,5. Перечень оборудования на напряжение 10(6) кВ к рисункам 4,5 приведен в таблице 4, перечень оборудования на напряжение 0,4 кВ (варианты 1,2) приведены в таблицах 5,6.

Схема электрических соединений РТП-10(6) кВ на вакуумных выключателях приведена на рисунке 6. Схема электрических соединений РТП-10(6) кВ на вакуумных выключателях и выключателях нагрузки приведена на рисунке 7.

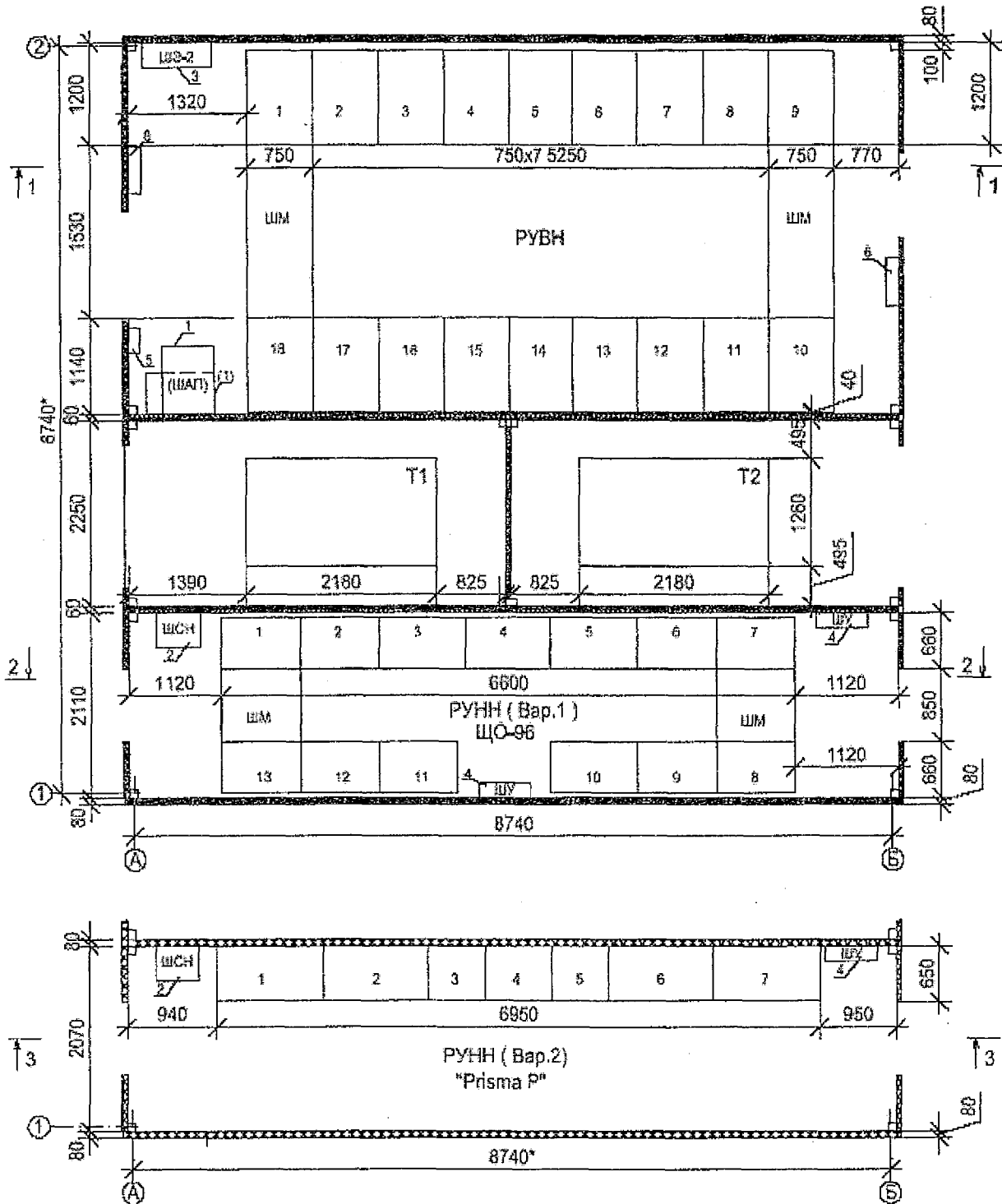


Рисунок 4 - Распределительная трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400-1600 кВА (вариант размещения оборудования в УТБ-БМ)

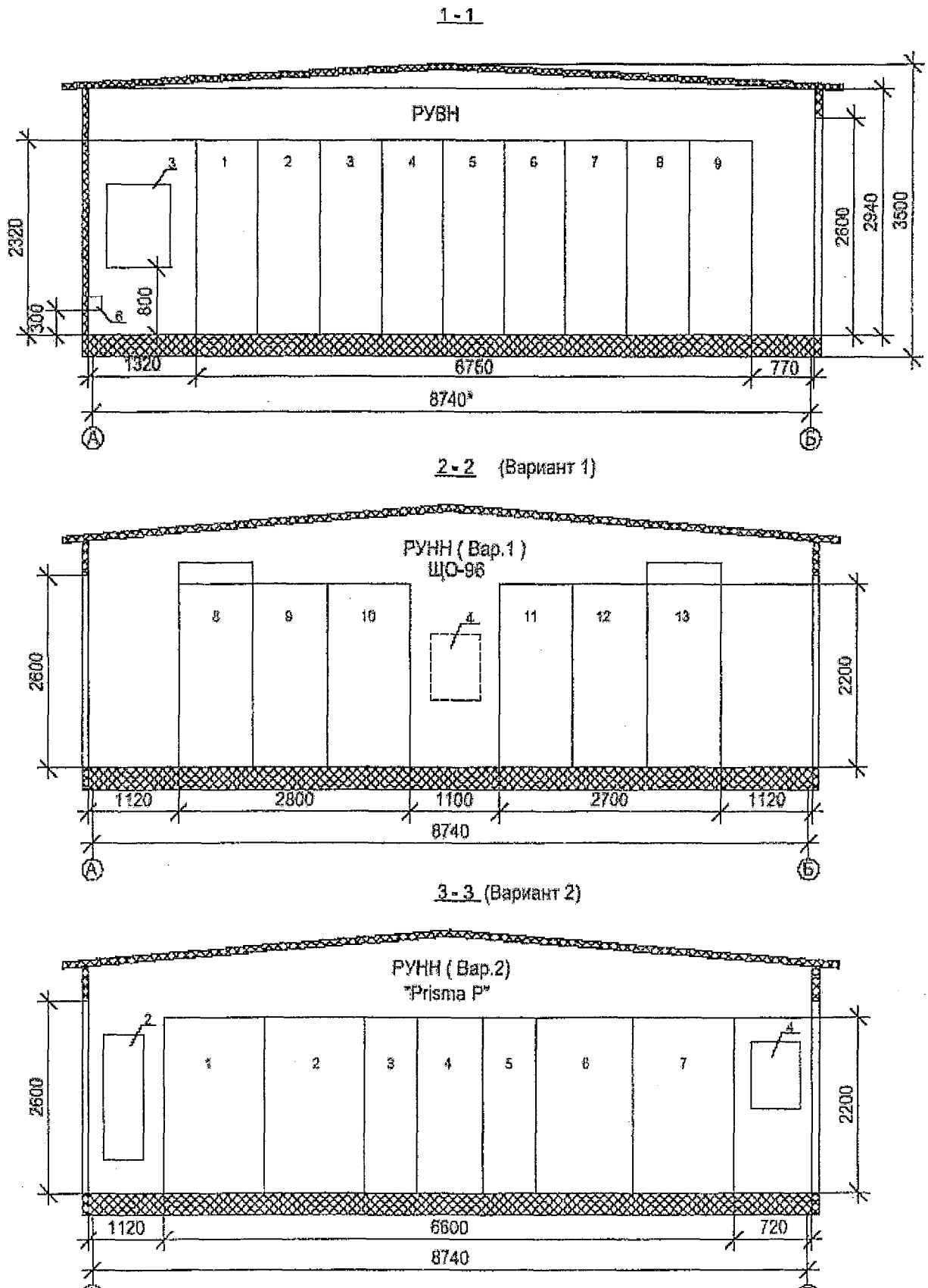


Рисунок 5 - Распределительная трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью 400-1600 кВА (Разрезы 1-1, 2-2, 3-3)

Таблица 4

Оборудование РУ-10(6) кВ

№ камеры по плану	Схема главных цепей КСО-204	Назначение ячейки	Кол.
3-8	08	Отходящая линия	6
13, 16	13.1	Трансформатор напряжения	2
2, 11	08 (не типовая)	Ввод с трансформатором СН	2
12, 17	09*/01	Ввод от трансформатора	2
15	24.3	Секционный разъединитель	1
14	05.3	Секционный выключатель	1
1, 9, 10, 18	-	Секционная перемычка	4
-	-	Мост секционной перемычки	2

Таблица 5

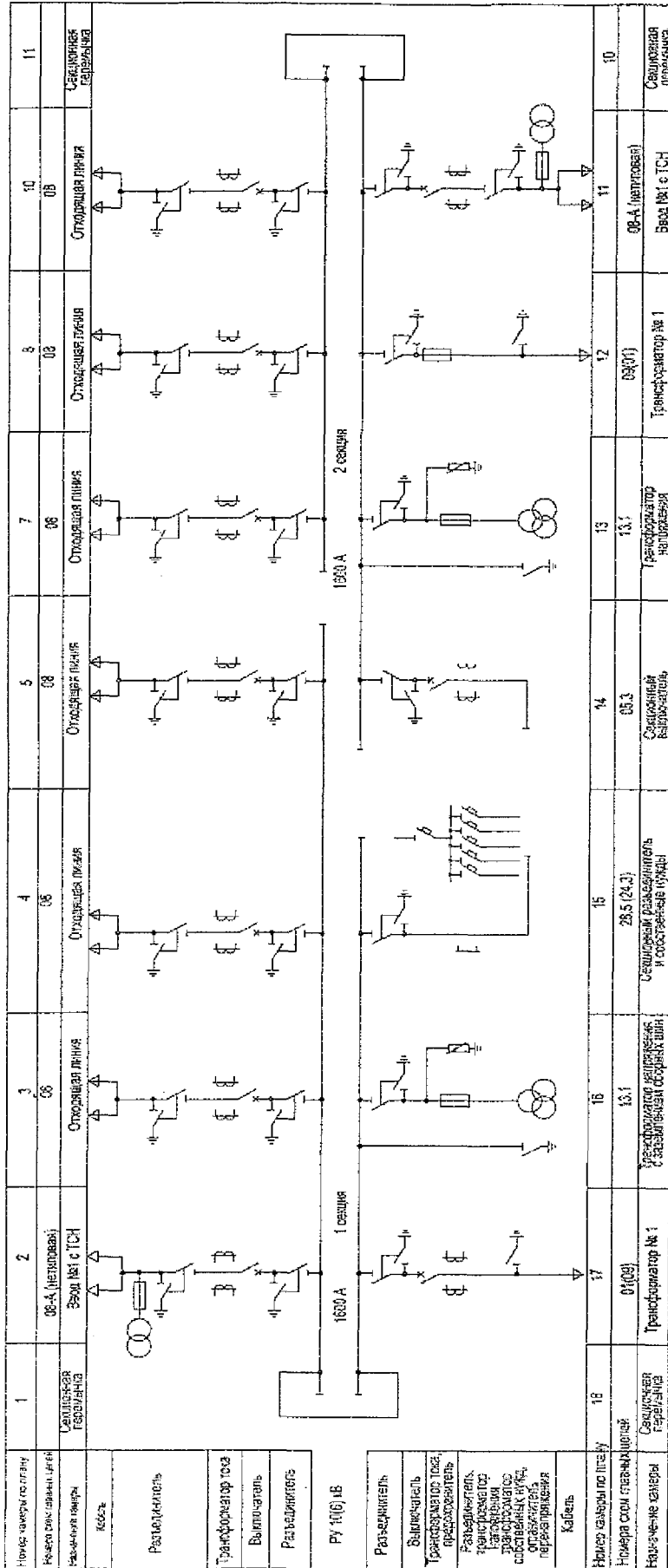
Оборудование РУ-0,4 кВ (Вариант 1)

№ панели по плану	Тип панели	Назначение панели	Кол.
1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель отходящих линий	9
2, 6	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель ввода от трансформатора	2
4	ЩО 96.ЛЭЗ.63. □	Панель секционная	1
10	ЩО 96.ЛЭЗ.63.0042	Панель АВР	1

Таблица 6

Оборудование РУ-0,4 кВ (Вариант 2)

№ шкафа по плану	Тип шкафа	Назначение шкафа	Кол.
1, 2, 6, 7	Шкафы серии «Prisma P»	Шкаф отходящих линий	4
3, 5		Шкаф ввода от трансформатора	2
4		Шкаф секционный	1
-	-	Фасадные фальш - панели	16



*Схемы первичных соединений могут выполняться на базе схем КСО-204.

Рисунок 6 - Схема электрических соединений РТП-10(6) кВ на вакуумных выключателях*

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

30.11.2009

№ 03.14-2009

/О комплектных распределительных устройствах на напряжение 6, 10, 35 кВ в блочно-модульных зданиях климатического исполнения УХЛ1, выпускаемых ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»/

Сообщаем для сведения, что ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение» в настоящее время выпускает новые комплектные распределительные устройства в блочно-модульном исполнении (РУМБ) на напряжение 6, 10 и 35 кВ климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150.

РУМБ может использоваться как самостоятельное устройство, так и в составе трансформаторных подстанций различных классов напряжения.

Основание: техническая информация предприятия.

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»
620017, Россия, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 7
Свердловский электромеханический завод
Телефон (многоканальный): (343) 310-04-54
Телефон: (343) 353-14-49, 353-14-50
Факс: (343) 353 27-06, 353-14-70

Директор по проектированию

И. П. Уланов

ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»

Основным видом деятельности ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение» г. Екатеринбург является изготовление:

- распределительных устройств напряжением 10(6) кВ внутренней установки;
- распределительных панелей и шкафов на напряжение 0,4 кВ внутренней установки;
- тяговых подстанций городского транспорта и метрополитена;
- коммутационных аппаратов на напряжение 10 кВ внутренней установки (выключатели нагрузки, заземлители, разъединители);
- распределительных устройств и подстанций в блочном исполнении;
- распределительных устройств 10(6) кВ;
- комплектных трансформаторных подстанций 10(6)/0,4 кВ мощностью до 1000 кВА;
- комплектных трансформаторных подстанций 35/10 кВ;

Комплектные распределительные устройства среднего напряжения в блочно-модульных зданиях

Назначение и область применения

Комплектное распределительное устройство в модульно-блочном исполнении (РУМБ), предназначено для распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц на напряжение 6,10 и 35 кВ.

РУМБ может использоваться как самостоятельное устройство, так и в составе трансформаторных подстанций различных классов напряжения.

Распределительное устройство собирается из блок-модулей, количество которых определяется в соответствии с вариантом схемы главных цепей.

Блок-модуль - часть комплектного распределительного устройства в модульно-блочном исполнении с установленным оборудованием и соединениями, предназначенная для транспортировки к месту установки и монтажа как единая транспортная единица.

Полный установленный срок службы РУМБ не менее 25 лет.

Условия эксплуатации

Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С;

- средняя температура самой холодной пятидневки минус 50 °С;

- расчетная температура воздуха внутри здания не ниже плюс 5 °С;

- атмосфера типа II - промышленная, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 20 °С

Номинальные значения механических внешних воздействующих факторов согласно ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М13.

- сейсмостойкость - 9 баллов по шкале MSK-64.

Согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»:

- снеговые нагрузки - I-V климатический район (допустимая нагрузка снегового покрова 3200 Па).

- нагрузки по ветру - I-VII климатический район (скорость ветра до 36 м/с, скоростной напор ветра до 850 Па)

- нагрузки по гололеду - I-V климатический район (толщина льда не менее 20 мм.)

**Структура условного обозначения
РУМБ -Х - 09 - УХЛ1 ИКЖМ-
674512.071 ТУ:**

РУМБ - Распределительное Устройство
Модульное Блочное;

Х- номинальное напряжение (6; 10; 35), кВ;
09 - год разработки рабочей конструктор-
ской документации; 2009

УХЛ1 - климатическое исполнение и
категория размещения по ГОСТ 15150;

ИКЖМ-674512.071 ТУ - обозначение
технических условий.

**Основные параметры и характерис-
тики**

Комплектное распределительное устрой-
ство РУМБ соответствует требованиям
ГОСТ 14695, техническим условиям
ИКЖМ.674512.071 ТУ. Пример компо-
новки и габаритные и установочные
размеры РУМБ 35 кВ приведены на
рисунке 1.

Распределительное устройство состоит из
двух и более блок-модулей с установленным
внутри согласно варианту схемы главных
цепей силовым оборудованием и вспомога-
тельным оборудованием.

Стыковка блок-модулей образует единое
внутреннее пространство распределительного
устройства. Наружные и внутренние стыко-
вые соединения герметизируются и
закрываются нащельниками.

Каждый блок-модуль является отдель-
ной транспортной единицей и имеет массу
не более 10 тонн.

Габаритные размеры блок-модуля
(ширина x длина x высота), мм:

- для РУМБ 6, 10 кВ - (2000, 2250,
2500) x (4720, 6720) x 3050;

- для РУМБ 35 кВ - 2600 x 6720 x
3050.

Классификация исполнений РУМБ
приведена в таблице 1.

Таблица 1

Классификация исполнений РУМБ 6-35 кВ

Признаки классификации	Исполнение
по виду выполнения корпуса	из листовой стали с утеплителем
по климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150	УХЛ1
по степени защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP23
по степени огнестойкости по СНиП 2.01.02	Ша (по заказу II)
по сейсмической устойчивости (по шкале MSK-64 для группы механического исполнения М2)	до 9 баллов
по наличию коридора обслуживания	с внутренним коридором обслуживания
по взаимному расположению ячеек	двухрядное и однорядное
по выполнению ввода	кабельный, шинный, воздушный
по выполнению выводов	кабельный, шинный, воздушный
по способу выполнения устройства	тупиковое, проходное
по выполнению секционирования	кабельное, шинное
по условию обслуживания ячеек	двухстороннее
по способу установки коммутационных аппаратов	выкатные
по назначению ячеек	вводные, секционные, линейные, измерительные, собственные нужды
по типу основного коммутационного аппарата	силовой вакуумный, элегазовый
по виду управления	местное, дистанционное
по защищенности токоведущих частей	защищенного исполнения

Характеристики и состав силового оборудования

Распределительное устройство 6(10) кВ, как правило, имеет одинарную систему сборных шин с секционированием.

Номинальные параметры, состав распределительного устройства и присоединений, схема однолинейная принципиальная указываются в опросном листе на каждый конкретный заказ. Пример схемы электрической однолинейной принципиальной для РУМБ 35 кВ приведен на рисунке 2.

РУМБ (6,10 кВ), как правило, выполняется на базе комплектных распределительных устройств (далее по тексту КРУ) серии Р1Х 17 с вакуумным выключателем НВХ, с пружинно-моторным приводом. По согласованию в составе РУМБ допускается применение комплектных распределительных устройств других типов, а также специально разработанных ячеек, шкафов, панелей и т.п. Коммутационный ресурс выключателей соответствует ГОСТ 687. РУМБ (35 кВ), как правило, выполняется на базе комплектных

распределительных устройств DNF7.

Оборудование КРУ соответствует требованиям ПОСТ 14693 и соответствующих технических условий.

Функции защит и автоматики присоединений (или схем вспомогательных цепей вторичных соединений) указываются в опросном листе на каждый конкретный заказ.

Основные параметры комплектного распределительного устройства, устанавливаемого в РУМБ, указаны в таблице 2.

Схемы вторичных цепей присоединений, включающие релейную защиту и автоматику выполнены на микропроцессорной элементной базе, встроены в шкафы КРУ.

В качестве базового варианта микропроцессорного устройства защиты, автоматики, управления для комплектации схем вторичных соединений распределительного устройства 6(10) кВ используются блоки MiCOM производства AREVAT&D и схемы вторичных соединений на их основе.

Ячейки КРУ комплектуются дуговой защитой с использованием фоторезисторных или оптоволоконных датчиков.

Таблица 2

Основные технические параметры комплектного распределительного устройства

Наименование параметра	Значение	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6, 10	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2, 12	40,5
Частота, Гц	50	50
Номинальный ток присоединений, А	630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	1250; 2000
Номинальный ток сборных шин, А	1250, 1600, 2000, 2500, 3150	1250; 2000
Ток электродинамической стойкости, кА	63, 81, 100	51; 81
Ток термической стойкости в течение 1 с, кА	25; 31,5; 40	25; 31,5
Степень защиты по ГОСТ14254	IP3X	IP3X
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3*	У3
Электрическая прочность изоляции по ГОСТ 1516.3	нормальная, уровень «б»	нормальная, уровень «б»
Наличие изоляции токоведущих частей	неизолированные или частично изолированные шины	неизолированные шины
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	220 постоянного тока	220 постоянного тока

*Нижнее значение рабочей температуры окружающего воздуха КРУ - минус 25 °С, предельное значение - минус 40 °С

Характеристики и состав вспомогательного оборудования

Для приема и распределения электрической энергии потребителям собственных нужд предусмотрен единый шкаф собственных нужд с оборудованием 0,4 кВ. Шкаф собственных нужд обеспечивает прием электроэнергии от двух независимых источников трехфазного переменного тока классом напряжения 0,4 кВ и распределение ее потребителям собственных нужд классом напряжения 220/380 В, 50 Гц. Схема собственных нужд содержит автоматический ввод резерва (АВР) 0,4 кВ. Для защиты присоединений используются автоматические выключатели с соответствующими номинальными параметрами.

Шкаф собственных нужд содержит трансформатор на напряжение 230/42 В, 50 Гц для обеспечения питания розеток переносного оборудования и освещения отсеков шкафов распределительного устройства.

Потребители собственных нужд РУМБ:

- система освещения;
- система отопления;
- система вентиляции (искусственной);
- источники бесперебойного питания;
- прочее оборудование.

В качестве источника питания собственных нужд применены два трехфазных трансформатора 6(10)/0,4 кВ или 35/0,4 кВ мощностью до 100 кВ·А каждый, в зависимости от требований и схемы распределительного устройства. Трансформаторы работают в режиме полного резерва (один в работе, другой в резерве).

За базовый вариант приняты масляные герметичные силовые трансформаторы типа ТМГ. По согласованию допускается применение трансформаторов других типов.

Трансформаторы собственных нужд и их коммутационная аппаратура устанавливаются в помещении РУМБ в отдельной изолированной оболочке.

Для обеспечения бесперебойного питания оперативных цепей схем релейной защиты и автоматики, устройств управления и сигнализации, блокировок распределитель-

ных устройств в РУМБ использованы шкафы управления оперативным током (далее ШОТ). Питание ШОТ выполняется от двух независимых источников питания переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. Выходное напряжение ШОТ - 220 В постоянного тока.

По требованию в РУМБ может быть выполнена или предусмотрена установка устройств связи, телемеханики, компенсации реактивной мощности и элементов системы пожарной сигнализации, охранной сигнализации.

Вводы-выводы

Конструкция РУМБ предусматривает возможность выполнения кабельных, шинных или воздушных вводов (выводов), либо их сочетание.

РУМБ, выполненное с воздушными или шинными вводами (выводами), имеет исполнение вводов (выводов) категории I по ГОСТ 9920 и оборудовано ограничителями перенапряжения или вентильными разрядниками.

Ошиновка

Шины имеют цветовую маркировку: фаза А - желтый, фаза В - зеленый, фаза С - красный, нулевая рабочая шина N - голубой.

Заземляющие шины, проложенные открыто, замаркированы черным цветом, при этом, по заказу маркировка может быть выполнена полосами желтого и зеленого цветов.

Ошиновка для разборных контактных соединений силовых цепей имеет защитное металлическое покрытие рабочих поверхностей в соответствии с ГОСТ 9.303 для обеспечения стабилизации электрического сопротивления. Контактные соединения в РУМБ соответствуют ГОСТ 8024, ГОСТ 10434, ГОСТ 12434 и ГОСТ 21242.

Температурный режим

Температура нагрева токоведущих частей (главных цепей) при воздействии токов короткого замыкания не превышает:

- плюс 300 °С - для токоведущих частей из меди и ее сплавов, не соприкасающихся с изоляцией;

- плюс 200 °С - для токоведущих частей из алюминия.

Температура нагрева в нормальном режиме нетоковедущих частей РУМБ, к которым можно прикасаться при эксплуатации, не превышает 70 °С.

Прокладка вспомогательных цепей

Прокладка проводов вспомогательных цепей производится изолированным проводом как в монтажных коробах так и в металлорукавах или гофрированных шлангах с обеспечением возможности их контроля и замены.

В отсеках электрооборудования классом напряжения 6(10) кВ, провода, предназначенные для присоединения аппаратуры НН, отделены перегородками или проложены в трубах, металлорукавах, гофрированных шлангах.

Вспомогательные и вторичные цепи в РУМБ выполняются проводом с медными жилами сечением не менее 1,5 мм² на рабочее напряжение не менее 660 В.

Система отопления

Система отопления РУМБ, выполненная с применением обогревательных элементов типа ТЭН, обеспечивает температуру внутри помещения от плюс 5 до плюс 30 °С при температурах окружающего воздуха до минус 60 °С. Система отопления может управляться в автоматическом или ручном режиме. Питание системы отопления осуществляется от единого источника питания и снабжено системой АВР. По согласованию с заказчиком система отопления может быть оборудована устройством сигнализации о неисправности с возможностью передачи соответствующего сигнала в систему управления и контроля РУМБ.

Система освещения

Рабочее освещение каждого блок-модуля осуществляется светильниками промышленного исполнения на напряжение 220 В, 50 Гц. Рабочее освещение управляется с помощью переключателей, установленных у входных дверей.

Аварийное освещение РУМБ питается от аккумуляторных батарей.

Система вентиляции

Для охлаждения РУМБ в теплый период года предусмотрена естественная и (или) искусственная вентиляция, обеспечивающая температуру воздуха внутри помещения, не выше плюс 45 °С. Вентиляционные проемы имеют защитные жалюзи от проникновения осадков в помещение РУМБ.

Требования безопасности к силовому и вспомогательному оборудованию

Требования безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4 с дополнениями, изложенными в данном разделе.

Требования безопасности к силовому и вспомогательному оборудованию должны соответствовать техническим условиям на оборудование.

Все подлежащее заземлению оборудование, установленное в РУМБ, заземлено. Значение сопротивления между элементом заземления, предназначенным для присоединения внешнего заземляющего проводника и каждой доступной металлической частью, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом. Съёмные и открывающиеся части, если на них установлены аппараты, должны быть заземлены.

Защитное заземление в цепях низкого напряжения выполняется по системе «TN-S» в соответствии с ПУЭ, глава 1.7

На внешней стороне корпуса блок-модулей предусмотрены места для присоединения заземляющего контура.

Конструкция строительной части

Конструкция блок-модулей РУМБ в части механической прочности обеспечивает нормальные условия работы и транспортирования для встроенных аппаратов без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих их нормальной работе.

Блок-модули РУМБ выполняются транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа. Блок-модули имеют приспособления для подъема и перемещения в процессе транспортировки и монтажа.

Стены блок-модулей выполняются из оцинкованных, окрашенных профилированных листов с утеплением из минераловатной плиты, либо из стеновых панелей типа «сэндвич». Толщина стен от 50 до 100 мм. Используемый утеплитель не горючий и экологически безопасный. Внутренняя обшивка стен выполняется профилированным листом, с глубиной рифления не более 20 мм и имеет окраску светлых тонов, преимущественного белого цвета.

Крыша РУМБ выполняется двухскатной. Скатыв кровли направлены в сторону торцов блок-модуля. Наружная поверхность кровли обшивается стальным листом толщиной не менее 2 мм, стыки листов герметизируются. Крыша утепляется минераловатной плитой, толщина утеплителя от 50 до 100 мм. Используемый утеплитель не горючий и экологически безопасный. Внутренняя обшивка крыши выполняется профилированным листом, с глубиной рифления не более 20 мм и имеет окраску светлых тонов, преимущественного белого цвета.

Полы утепляются минераловатной плитой, толщина утеплителя не менее 100 мм. Настил пола выполняется из стального листа толщиной не менее 4 мм с ромбическим или чечевичным рифлением и имеет лакокрасочное покрытие темного тона. Для доступа в кабельный канал в полу организованы люки. Для прохода входящих и отходящих кабелей, в полу предусмотрены проемы, приспособленные для выполнения уплотнения как одножильных, так и многожильных кабелей.

Входные двери РУМБ двустворчатые, утепленные, выполняются из стали и содержат следующие элементы:

- уплотнения по всему контуру прилегания;

- внутренние замки для запираения;
- приспособления для пломбировки;
- петли для навесных замков.

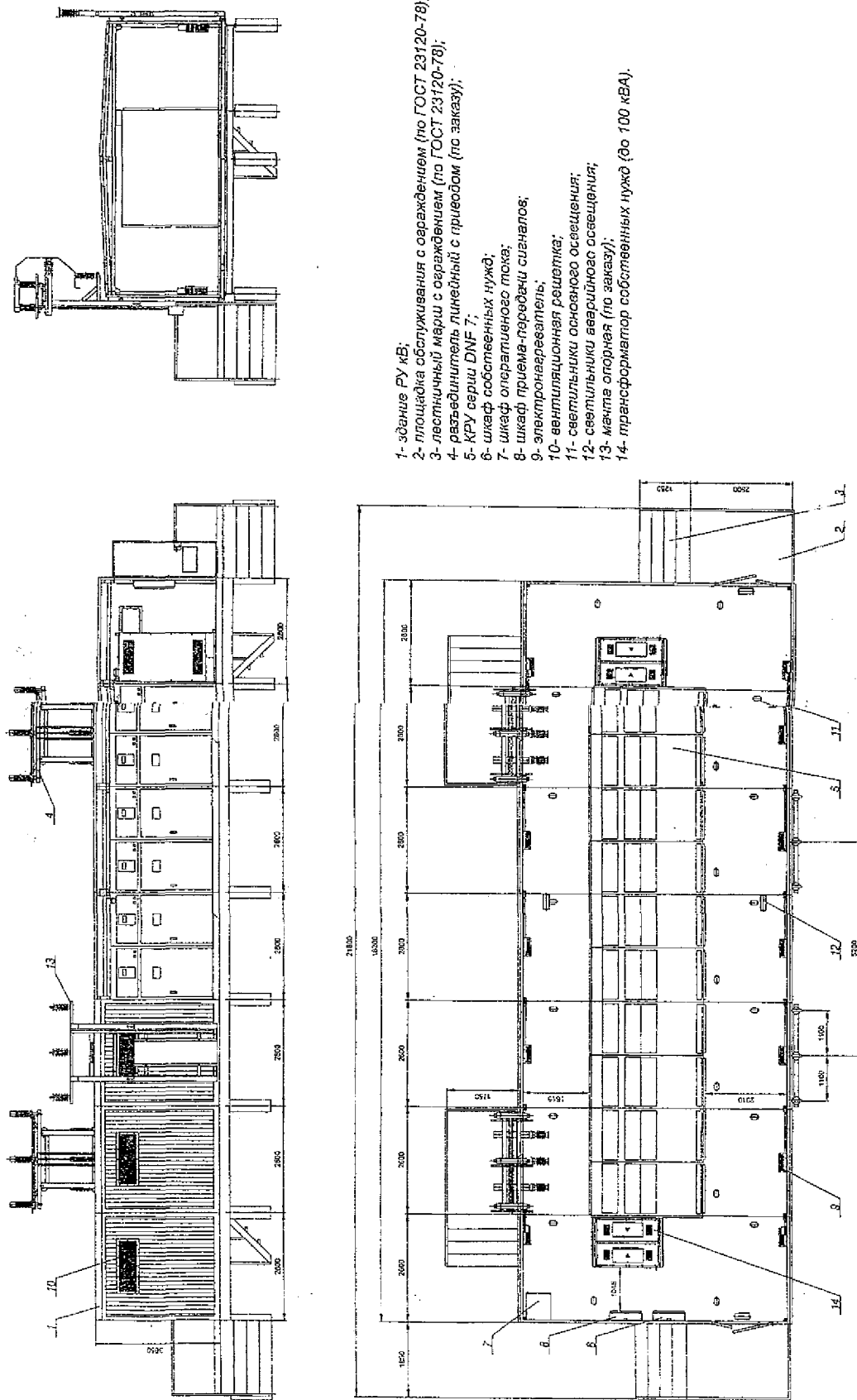
По заказу входные двери могут быть оборудованы доводчиками, самозапирающимися замками и конечными выключателями охранной сигнализации.

РУМБ комплектуется площадками обслуживания с лестницами в соответствии с ГОСТ 23120 и металлоконструкциями ростверка (по заказу).

Комплектность

Комплект поставки РУМБ определяется опросным листом, в общем случае включает в себя:

- блок-модули с установленным силовым и вспомогательным оборудованием;
- ростверк и площадки обслуживания (по заказу);
- демонтированные на время транспортирования узлы и детали;
- внутренние кабельные соединения;
- противопожарные средства;
- запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП;
- межшкафные соединения вторичных цепей;
- комплект документации;
- паспорт ИКЖМ.674512.071 ПС (для РУМБ 6,10 кВ), ИКЖМ. 674513.001 ПС (для РУМБ 35 кВ),
- руководство по эксплуатации ИКЖМ.674512.071 РЭ (для РУМБ 6,10 кВ), ИКЖМ.674513.001 РЭ (для РУМБ 35 кВ);
- комплект паспортов и инструкций по эксплуатации на комплектующее оборудование, подвергающееся наладке и ремонту в процессе эксплуатации;
- опросный лист;
- схемы электрические принципиальные;
- комплект защитных средств.



- 1- здание РУ кВ;
- 2- площадка обслуживания с ограждением (по ГОСТ 23120-78);
- 3- лестничные марши с ограждением (по ГОСТ 23120-78);
- 4- разведчик линейный с приёбом (по заказу);
- 5- КРУ серии DNF 7;
- 6- шкаф собственных нужд;
- 7- шкаф операционного тока;
- 8- шкаф приема-передачи сигналов;
- 9- электронная панель;
- 10- вентиляционная решетка;
- 11- светильники основного освещения;
- 12- светильники аварийного освещения;
- 13- мачта опорная (по заказу);
- 14- трансформатор собственных нужд (до 100 кВА).

Рисунок 1 - Пример компоновки, габаритные и установочные размеры РУМБ 35 кВ

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРGETИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

25.11.2009

№ 05.04-2009

/Об устройствах РЗА ЗАО «РАДИУС
Автоматика»/

Публикуем для сведения техническую информацию об устройствах релейной защиты и автоматики (РЗА), выпускаемых ЗАО «РАДИУС Автоматика» для электрических сетей напряжением 6-220 кВ.

ЗАО «РАДИУС Автоматика» выпускает новые терминалы РЗА:

- Устройство сигнализации присоединения с однофазным замыканием на землю в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью «Сириус-ОЗЗ».
- Новое микропроцессорное устройство автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР».
- Устройство регулирования напряжения трансформатора «Сириус-2-РН».
- Новое микропроцессорное устройство автоматической частотной разгрузки и автоматического ограничения снижения напряжения «Сириус-2-РЧН».
- Устройство микропроцессорной токовой защиты для подстанций с переменным оперативным током «Орион-РТЗ».
- Устройство дифференциально-фазной защиты линий 110-220 кВ «Сириус-3-ДФЗ-01».
- Устройство продольной дифференциально-токовой защиты линии 6-110 кВ «Сириус-2-ДЗЛ-01».
- Устройство дифференциальной защиты шин 35-220 кВ «Сириус-3-ДЗШ».
- Устройство дифференциальной защиты ошиновки 35-220 кВ «Сириус-3-ДЗО».

Основание: техническая информация ЗАО «РАДИУС Автоматика».

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ЗАО «РАДИУС Автоматика»

124489, Москва, г. Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10, строение 3

Телефон/факс: +7 (499) 735-22-91, 735-54-41, 732-73-95, 732-26-34; 732-22-01

E-mail: radius@rza.ru

Директор по проектированию

И. П. Уланов

ЗАО «РАДИУС Автоматика»

В состав предприятия входят:

- ЗАО «РАДИУС Автоматика» - разработка и производство средств РЗА.
- ООО «НПФ «РАДИУС» - разработка и производство КИП.
- ООО «Механотроника РА» - разработка и внедрение АСУ ТП, АИИС КУЭ.

Предприятие разрабатывает и изготавливает:

- Микропроцессорных терминалов РЗА.
- Шкафов РЗА на базе микропроцессорных терминалов, собственного производства.
- Средств определения повреждения воздушных линий.
- Средств испытаний и диагностики оборудования и линий электропередачи.
- Систем АСУ ТП, АИИСКУЭ для энергетики.

Новые терминалы РЗА производства ЗАО «РАДИУС Автоматика»

В течение 2008-2009 годов специалистами ЗАО «РАДИУС Автоматика» выполнены работы по модернизации микропроцессорных терминалов релейной защиты серии «Сириус-2», направленные на улучшение потребительских качеств продукции, при этом одним из основных требований является обеспечение совместимости и преемственности с ранее выпускавшейся продукцией.

Устройства оснащаются индикатором, отображающим 4 строки по 20 символов с 6 кнопками управления диалогом аналогично серии «Сириус-3». Увеличено количество светодиодов на лицевой панели. Обеспечивается замена батарейки без разборки корпуса.

Терминалы нового поколения имеют два или три интерфейса линии связи: USB на передней панели, RS485 и третий (опциональный интерфейс) на задней панели. Тип третьего интерфейса выбирается при заказе, в настоящее время может быть установлен еще один RS485, в течение года будут доступны Ethernet, CAN и оптический интерфейс. Обеспечивается возможность работы по протоколу Modbus RTU. В ближайшей перспективе будут реализованы протоколы Modbus TCP и МЭК 61850.

Предусмотрена возможность включения устройства в систему единого точного

времени объекта, для чего предусмотрен специальный вход синхронизации времени.

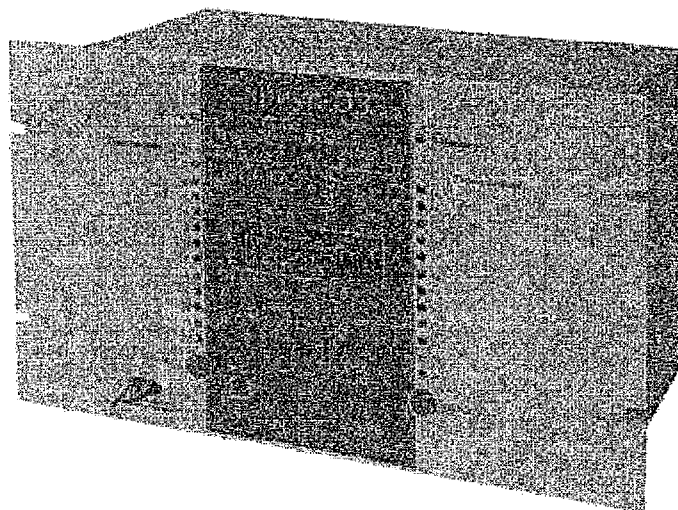
При модернизации сохраняются габаритные размеры терминалов, обеспечивается совместимость по разъемам. Все входы допускают подачу на них как постоянного, так и переменного или выпрямленного напряжения. Увеличено число входных сигналов. Входы разрешений, блокировок, внешних сигналов и внешних отключений переведены в разряд «программируемых» с сохранением старой функции «по умолчанию» для совместимости с имеющимися проектными наработками. Программируемые входы могут работать в качестве входа разрешения или блокировки любой защиты, в качестве входа внешнего сигнала, в качестве входа внешнего отключения, а также только на регистрацию в осциллографе и опрос по каналу связи.

Во всех устройствах введен второй набор уставок с возможностью переключения по внешнему входу.

Установлены более мощные реле по цепям управления выключателем и УРОВ, которые могут размыкать постоянный ток величиной до 0,5 А.

Значительно расширены возможности встроенного цифрового осциллографа: увеличено количество осциллограмм в памяти, введена возможность гибкого конфигурирования условий пуска осциллографа.

Устройство сигнализации присоединения с однофазным замыканием на землю в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью «Сириус-ОЗЗ»



Назначение

Устройство «Сириус-ОЗЗ» предназначено для сигнализации наличия «земли» на секциях шин подстанций и распределительных пунктов напряжением 6-10 кВ, а также индикации конкретного присоединения с устойчивым однофазным замыканием на землю. Устройство работает на принципе определения фидера с максимальным уровнем суммы высших гармоник в токе нулевой последовательности (аналог устройства УСЗ-3М) в автоматическом режиме.

Климатическое исполнение

Вид климатического исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха при эксплуатации.

Верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации:

- рабочее плюс 55 °С;
- предельное рабочее плюс 55 °С.

Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации:

- рабочее минус 20 °С;
- предельное рабочее минус 40 °С.

Примечание: (при снижении температуры до минус 40 °С основные функции устройства сохраняются, но информация, отображаемая на жидкокристаллическом индикаторе, становится нечитаемой).

Рабочее значение относительной влажности воздуха 98 % при плюс 25 °С.

Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2000 м (атмосферное давление - от 550 до 800 мм рт. ст.), при использовании на большей высоте надо использовать поправочный коэффициент, учитывающий снижение изоляции, согласно ГОСТ 15150;
- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а так же от прямого воздействия солнечной радиации.

Подключение

Устройство подключается к двум трансформаторам напряжения ТН (причем как к выходам $3U_0$ разомкнутого треугольника, так и к «звезде» фазных напряжений с последующим расчетом напряжения нулевой последовательности внутри устройства) и к трансформаторам тока нулевой последовательности ТТНП отходящих присоединений с максимальным количеством до 24 для измерения токов $3I_0$.

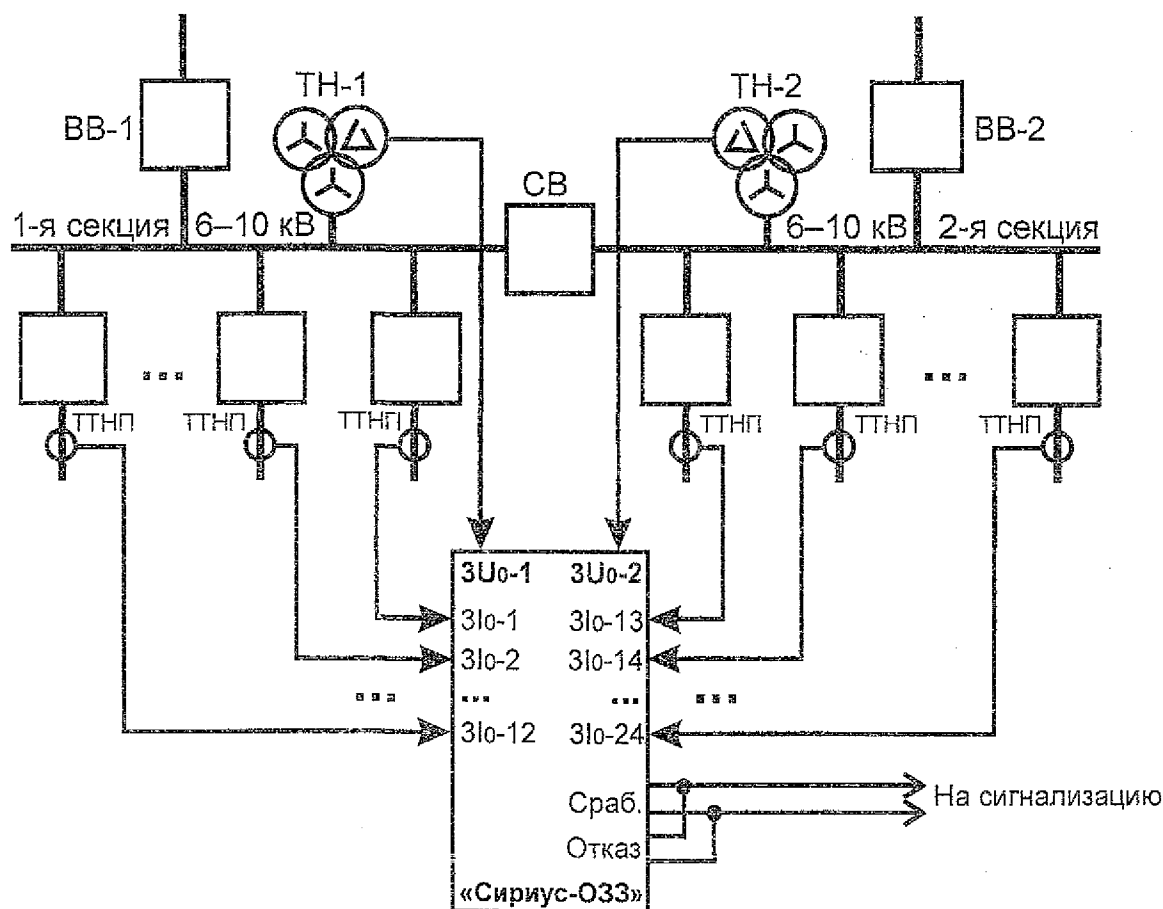


Рисунок 1 - Схема подключения устройства «Сириус-033» на подстанции

По принципу работы устройство работает тем точнее, чем больше фидеров на подстанции. На объектах с двумя присоединениями устройство будет неработоспособно. На работоспособность устройства не влияет факт и вид компенсации нейтрали сети.

Питание устройства осуществляется как от сети переменного оперативного тока напряжением 220 В так и от постоянного или выпрямленного опертока. Возможно изготовление устройства в исполнении питания 110 В постоянного тока.

Устройство позволяет настраивать его на конкретное применение с помощью уставок, которые задаются с клавиатуры устройства или с помощью компьютера и хранятся в энергонезависимой памяти. В качестве уставок задаются пусковые условия - напряжение порога $3U_0$, выдержка времени

на срабатывание устройства и запуска цикла опроса всех фидеров. Кроме этого, для каждого из 24-х токочных каналов задается, включен ли данный канал, краткое название присоединения и реальный коэффициент трансформации ТТНП этого канала. Также отдельно задаются параметры каждого из двух каналов связи - USB на передней панели и RS485 - на задней, оснащенных программным протоколом Modbus RTU.

Основные принципы работы устройства «Сириус-033»:

- постоянное слежение за уровнем напряжения $3U_0$ от двух входов (при необходимости - с расчетом их из «звезды» фазных напряжений);
- светодиодная сигнализация превышения порога входными напряжениями $3U_0$ на передней панели устройства отдельно по каждой секции;

- выдержка времени, заданная уставкой, для устранения ложных запусков при выбросах напряжения $3U_0$ при различных коммутациях в сети и отстройки от двойных замыканий на землю на разных фидерах, сопровождающихся большим током КЗ, но имеющим, как правило, малое время;

- последовательный перебор всех введенных уставками каналов тока $3I_0$ с подключением выходов первичных измерительных трансформаторов тока нулевой последовательности к встроенной схеме выделения суммы высших гармоник;

- выбор присоединения с максимальной суммой токов высших гармоник с индикацией светодиодом на передней панели устройства номера канала и его кратко ранее введенного названия на экране индикатора;

- сигнализация завершения цикла опроса и индикации повреждения дежурному персоналу или диспетчеру с помощью срабатывания реле «ОЗЗ обнаружено», замыкающего свои выходные контакты.

Кроме реле «ОЗЗ обнаружено», срабатывающего в блинкерном (с памятью) режиме работы, имеется также выходное реле «Земля в сети», работающее в следящем режиме по факту превышения любым напряжением $3U_0$ значения заданной уставки (с задержкой на срабатывание от ложных пусков).

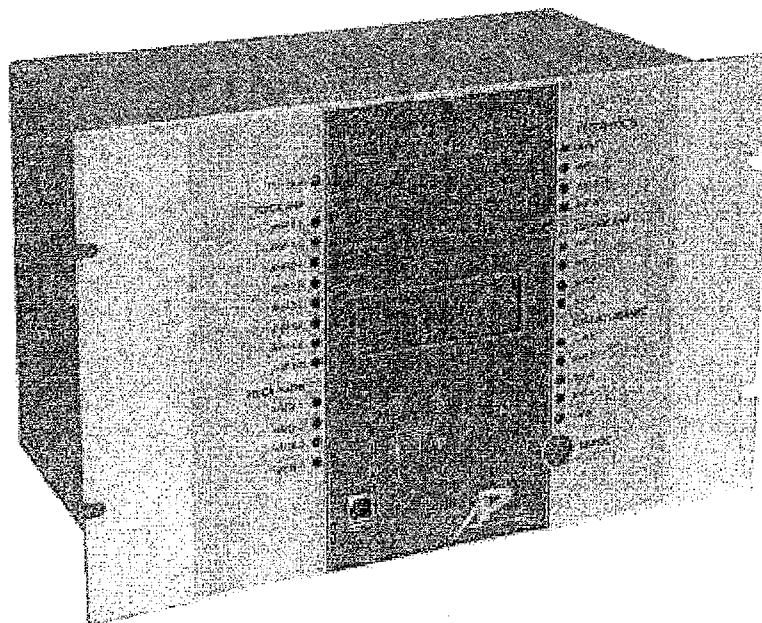
Запуск цикла опроса всех токовых каналов, кроме пуска по любому входу напряжения $3U_0$, возможен также от кнопки «Пуск опроса» на передней панели устройства, от дискретного одноименного входа, а также по любому из каналов связи.

Устройство имеет выходное реле «Отказ» с нормально замкнутыми контактами, срабатывающее только после окончания начального самотестирования и при наличии напряжения оперативного тока.

Устройство имеет габариты 305 x 190 x 215 мм и выпускается в двух вариантах - с напряжением питания 220 или 110 В.

Масса устройства - не более 8 кг. Рабочий диапазон температур - от минус 20 (ограничивается ЖК индикатором) до плюс 55 °С.

Новое микропроцессорное устройство автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР»



Назначение

Устройство «Сириус-2-АЧР» предназначено для формирования сигналов отключения фидеров при падении частоты в системе ниже предельно допустимой, а также последующего включения отключившихся фидеров после ликвидации аварии и повышения частоты.

Устройство имеет четыре очереди АЧР, в каждой из которых предусмотрены две категории разгрузки - АЧР-I и АЧР-II, в том числе, могущие работать на одно общее выходное реле (совмещенная АЧР-II). Для обратного включения отключенной нагрузки после восстановления частоты в каждой очереди предусмотрено свое ЧАПВ.

Основные технические данные:

Количество групп каналов (очередей)	
АЧР-I-АЧР-II-ЧАПВ	4.
Диапазон частот уставок по частоте	45-51 Гц.
Диапазон уставок по времени АЧР	
(категория АЧР-I)	0,1-99,9 с;
(категория АЧР-II)	0,1-99,9 с.
Диапазон уставок по входному линейному напряжению	20-100 В.
Диапазон уставок по времени ЧАПВ	0,2-99,9 с.

Работа и устройство изделия

Устройство имеет три режима работы - импульсный, следящий и непрерывный. При импульсном режиме выходные сигналы формируются отдельными выходными реле для АЧР и ЧАПВ каждой очереди, при следящем - сигнал на выходных шинках АЧР удерживается до отпускания пусковых органов АЧР, а сигналы ЧАПВ формируются отдельными выходными реле. В непрерывном режиме сигнал АЧР удерживается до срабатывания ЧАПВ, то есть снятие сигнала АЧР и есть наличие команды на ЧАПВ выключателей отходящих линий (выходные реле ЧАПВ при этом совсем не используется). Для организации выходных шинок АЧР применены бистабильные реле, сохраняющие свое состояние при пропадании оперативного питания.

Устройство имеет два входных канала измерения частоты - основной и контрольный, предназначенный для предотвращения ложных срабатываний. Контрольный канал имеет свои независимые органы измерения напряжения и частоты, аналогичные основному каналу. Особенностью устройства является функция автоматического переключения вышедшего из строя канала измерения напряжения и частоты с поврежденного на работающий с выдачей сигнала неисправности. Переключение осуществляется мгновенно, а через 10 секунд выдается сигнализация о неисправности.

В обычном режиме работы на подсвеченном дисплее высвечивается измеренное значение частоты в сети, а также текущие время и дата. Вся информация о текущем состоянии очередей и их срабатывании отображается на светодиодах. В случае появления неисправностей на экране выводится подробная расшифровка причины.

Устройство имеет режим «Уставки», в котором можно просмотреть ранее введенные уставки и, при необходимости, их изменить. Корректировка уставок разрешена только при вводе пароля.

Устройство имеет режим «Контроль», в котором можно посмотреть все измеряемые величины: входные частоты по обоим входам, входные напряжения по обоим входам, текущие время и дату, состояние дискретных входов и параметры ОНМ.

В устройстве имеется возможность задать блокировку работы быстродействующих ступеней АЧР-I как по скорости изменения частоты, так и по скорости изменения напряжения (защита от срабатывания АЧР при отключении ввода и подпитки секции от останавливающихся двигателей).

Кроме этого, имеется орган направления мощности ОНМ, образованный токовым входом и напряжением основного канала напряжения, также позволяющий разрешать работу АЧР только при условии направления мощности от ввода к шинам.

Для ускорения работы АЧР при быстрой посадке частоты в энергосистеме в устройстве предусмотрено ускорение срабатывания ступени АЧР-II, работающее по скорости снижения частоты.

Устройство имеет 14 выходных программируемых реле, которые, в частности, можно использовать для формирования сигналов ЧАПВ, в том числе, с разносом времен срабатывания выключателей.

Устройство имеет архив срабатываний, в котором фиксируется последние 50 срабатываний ступеней АЧР или ЧАПВ с причиной срабатывания, временем и датой срабатывания, а также значениями напряжений и частот на момент срабатывания.

По линии связи можно в любой момент запросить текущее состояние устройства - текущие входные параметры - частоту и напряжения обоих входных каналов, ток органа направления мощности и его фазовый, считать и изменить уставки устройства, запросить данные о последних имеющихся в памяти срабатываниях.

В устройстве имеется цифровой осциллограф, записывающий при срабатывании защит доаварийный, аварийный и послеаварийный участки всех аналоговых и дискретных входных сигналов, с возмож-

ностью гибкой настройки условий запуска и количества аварий. Частота дискретизации осциллографа - 1000 Гц.

Устройство имеет до трех последовательных цифровых интерфейсов связи - USB на передней панели устройства для непосредственного подключения к компьютеру, и один или два RS485 - для работы в составе локальной многоточечной сети связи на подстанции. Скорость передачи по линии связи задается уставкой в диапазоне от 1200 до 115200 бод.

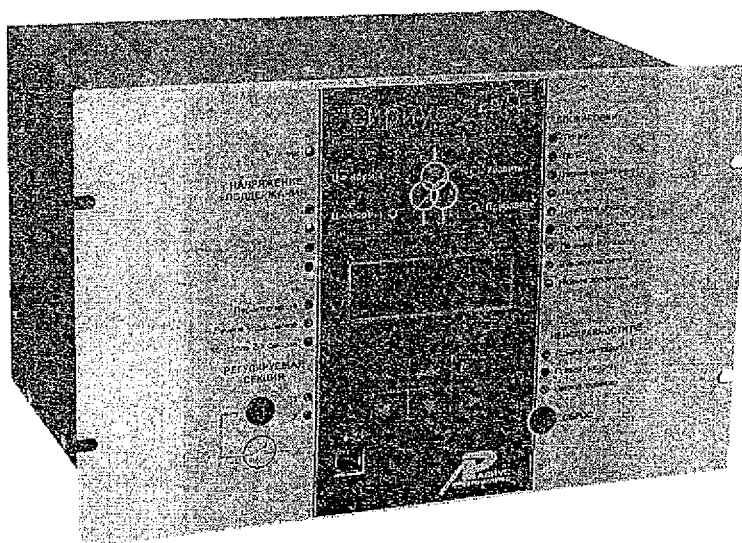
Применяемый программный протокол - Modbus RTU.

Устройство питается от сети оперативного тока напряжением 220 В. Предусмотрена возможность работы устройства с сигналами как постоянного, так и выпрямленного или переменного тока. Устройство выполнено в стальном корпусе и имеет заднее присоединение.

Рабочий температурный диапазон от минус 20 до плюс 55 °С. Масса не более 8 кг. Подключение устройства осуществляется с помощью клеммных соединителей, установленных на задней панели устройства.

По заказу может быть изготовлено устройство на 110 В постоянного тока.

Устройство регулирования напряжения трансформатора «Сириус-2-РН»



Назначение

Устройство «Сириус-2-РН» предназначено для управления электроприводами РПН силовых трансформаторов при автоматическом регулировании коэффициента трансформации.

Устройство предназначено для установки на панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций напряжением 6-500 кВ.

Работа и устройство изделия

Устройство подключается к измерительным трансформаторам напряжения с номинальным вторичным значением 100 В и трансформаторам тока с номинальным вторичным током 5 А или 1 А (в зависимости от исполнения) и номинальными первичными токами ($I_{ном}$) от 20 до 6000 А.

При управлении приводами трехобмоточных трансформаторов или трансформаторов с расщепленной обмоткой устройство обеспечивает регулирование напряжения на выходе одной обмотки с одновременным контролем параметров второй обмотки.

Устройство управляет приводами, имеющими до 40 ступеней переключения.

В устройстве также предусмотрено групповое управление однофазными РПН.

Устройство обеспечивает:

- автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;
- коррекцию уровня регулируемого напряжения по току нагрузки (токовая компенсация);
- формирование импульсных или непрерывных команд управления приводами РПН;
- контроль исправности электроприводов РПН в импульсном режиме работы;
- одновременный контроль двух систем шин (для трехобмоточных трансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой);
- оперативное переключение регулирования с одной системы шин на другую;
- блокировку работы и сигнализацию при

обнаружении неисправности привода РПН;

- выдачу релейного сигнала на отключение питания РПН с помощью автоматического выключателя с независимым расцепителем при самопроизвольном переключении РПН;
- блокировку регулирования внешними релейными сигналами;
- блокировку регулирования при обнаружении перегрузки по току, превышении напряжением $3U_0$ (или U_2) заданного уставкой значения или при пониженном измеряемом напряжении;
- блокировку регулирования при обнаружении перенапряжения, перегрузки по току или низкого напряжения на соседней контролируемой секции;
- быстрое снижение напряжения при обнаружении перенапряжения на регулируемой секции за счет уменьшения времени перед переключениями;
- оперативное изменение уставки по напряжению поддержания с одного, заранее выбранного значения, на другое по внешним дискретным сигналам;
- задание внутренней конфигурации и режима работы устройства;
- ввод и хранение уставок;
- контроль и индикацию значения напряжений и токов, подводимых к устройству;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- блокировку релейных выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;
- управление приводами с автоматикой прохождения «мертвых» ступеней;
- прием входных дискретных сигналов, выдачу предупредительной сигнализации;
- контроль за работой РПН при управлении в автоматическом и ручном режимах работы;
- дистанционное управление положением РПН по командам линии связи или по телеуправлению.

Дополнительные сервисные функции:

- встроенные часы-календарь;
 - измерение и индикация текущей ступени переключения РПН с помощью встроенного цифрового логометра, а также вывод ее на внешний индикатор или на телеизмерение по двум стандартным токовым выходам 0/4-20 мА;

- накопление, хранение, просмотр на встроенном ЖК индикаторе и передача по линии связи информации о 99-ти последних зафиксированных событиях;

- встроенные цифровые каналы связи (USB - на передней панели и до двух RS485 - на задней) для передачи на компьютер данных аварийных ситуаций, просмотра и изменения уставок, дистанционного переключения ступеней РПН, а также контроля текущих параметров. Реализованный программный протокол - Modbus RTU.

Основные технические характеристики:

Потребляемая мощность, В·А, не более 15.
 Основная приведенная погрешность

измерения в рабочем диапазоне при частоте входного сигнала 50 0,5 Гц:

- по току, % 3;

- по напряжению, % 0,5.

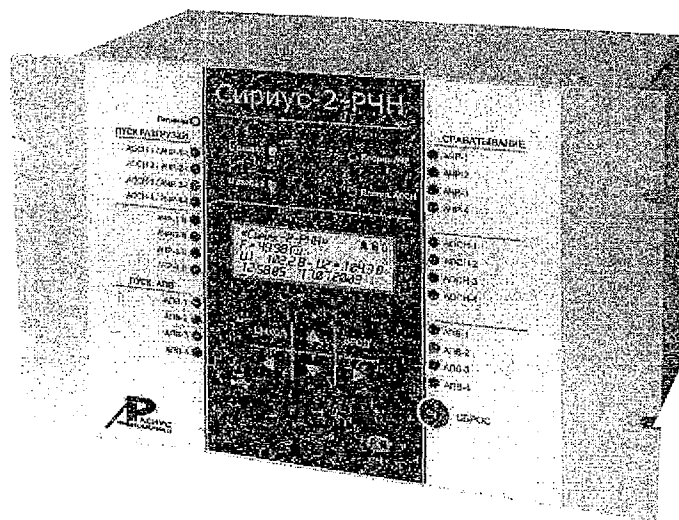
Габаритные размеры устройства (ш x в x г), мм 305 x 190 x 185.

Масса устройства, кг, не более 8.

Вид климатического исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 20 до плюс 55 °С.

В зависимости от исполнения электрическое питание устройства осуществляется от источника постоянного, переменного (частотой от 45 до 55 Гц) или выпрямленного тока напряжением от 178 до 242 В, или от источника постоянного тока напряжением от 88 до 132 В. При этом питание дискретных оптронных входов всегда выполняется номинальным входным напряжением 220 В переменного, выпрямленного или постоянного тока, независимо от напряжения питания терминала.

Новое микропроцессорное устройство автоматической частотной разгрузки и автоматического ограничения снижения напряжения «Сириус-2-РЧН»



Назначение:

Устройство «Сириус-2-РЧН» предназначено для предотвращения образования в энергосистеме лавины частоты и лавины напряжения и формирует сигналы отключения фидеров при падении частоты и/или напряжения на подстанциях ниже предельно допустимого, а также обеспечивает последующее включение отключившихся присоединений после ликвидации аварии и повышения частоты и/или напряжения.

Устройство имеет четыре очереди автоматики разгрузки по частоте АЧР-1 - АЧР-4 и четыре - по напряжению: АОСН-1 - АОСН-4.

Присоединения, отключаемые с помощью АЧР и АОСН должны быть одни и те же, так как устройство имеет общие четыре шинки разгрузки по частоте и напряжению. Для последующего включения отключенной нагрузки после восстановления частоты и/или напряжения для каждой очереди предусмотрено автоматическое повторное включение по частоте ЧАПВ, а также по напряжению - АПВН.

Основные технические характеристики:

Число очередей разгрузки (выходных шинок) АЧР+АОСН	4;
Диапазон уставок работы АЧР и ЧАПВ по частоте	45-51 Гц;
Диапазон уставок по входному линейному напряжению	20-100 В;
Диапазон уставок по времени АЧР, АОСН	0,1-100 с;
Диапазон уставок по времени ЧАПВ, АПВН	0,2-300 с;
Максимальное количество выходных реле для ЧАПВ/АПВН	32.

Устройство обеспечивает отключение до 4-х групп присоединений, подведенных под разгрузку. Как правило, это одни и те же потребители, предназначенные для отключения как устройствами частотной разгрузки, так и устройствами ограничения снижения напряжения. По каждой из групп отключившихся фидеров предусмот-

рено автоматическое повторное включение после восстановления частоты (ЧАПВ) или напряжения (АПВН) с возможностью разноса команд на включение выключателей отдельных фидеров по времени для уменьшения нагрузки на аккумуляторную батарею. Выходы АПВН и ЧАПВ совмещены.

В каждой очереди АЧР имеется две ступени разгрузки - АЧР-I и АЧР-II, работающие на одно общее выходное реле (совмещенная АЧР).

В очередях АЧР для защиты от ложного отключения фидеров при потере питания на подстанциях с двигательной нагрузкой предусмотрена возможность ввода блокировки АЧР по скорости снижения частоты, скорости снижения напряжения, а также орган направления мощности, разрешающий работу АЧР только при мощности, идущей от ввода к шинам.

Устройство имеет дискретные входы для ручного пуска ступеней АПВ каждой из очередей, не дожидаясь выполнения условий формирования сигналов ЧАПВ или АПВН.

Устройство имеет 32 выходных программируемых реле, которые, кроме подключения к выбранным точкам функциональной схемы, можно, в частности, использовать для формирования сигналов АПВ, с разносом времен включения выключателей и произвольным распределением по очередям. Также предусмотрены два реле с жесткими функциями - «Отказ устройства» и «Сигнализация», срабатывающее при срабатывании любой очереди.

Устройство имеет архив срабатываний, в котором фиксируется последние 50 срабатываний ступеней АЧР, АОСН или АПВ с причиной срабатывания, временем и датой срабатывания, а также значениями напряжений и частот на момент срабатывания.

По линии связи можно в любой момент запросить текущее состояние устройства - текущие входные параметры - частоту и напряжения обоих входных каналов,

считать и изменить уставки устройства, запросить данные о последних имеющихся в памяти срабатываниях.

Линия связи имеет два интерфейса - USB на передней панели устройства для непосредственного подключения к компьютеру, и RS485 - для работы в составе локальной сети связи на подстанции. Скорость передачи по линии связи задается уставкой в диапазоне от 1200 до 115200 бод.

Применяемый программный протокол - Modbus RTU.

Устройство питается от сети оперативно-го тока напряжением 220 В. Предусмотрена возможность работы устройства с сигналами как постоянного, так и переменного тока. Устройство выполнено в стальном корпусе и имеет заднее присоединение.

Рабочий температурный диапазон - от минус 20 до плюс 55 °С. Масса - не более 8 кг.

По заказу может быть изготовлено устройство на 110 В постоянного тока.

Подключение устройства осуществляется с помощью клеммных соединителей, установленных на задней панели устройства.

Работа и устройство изделия:

Устройство имеет три режима работы - импульсный, следящий и непрерывный. При импульсном режиме выходные сигналы формируются отдельными выходными реле для АЧР (АОСН) и ЧАПВ (АПВН) каждой очереди, при следящем - сигнал на выходных шинках АЧР (АОСН) удерживается до отпускания пусковых органов, а сигналы АПВ формируются отдельными выходными реле. В непрерывном режиме сигнал разгрузки удерживается до срабатывания АПВ, то есть снятие сигнала АЧР или АОСН и есть наличие команды на АПВ выключателей отходящих линий (выходные реле АПВ при этом совсем не используется). Для организации выходных шинок разгрузки (АЧР и АОСН), что особенно важно в следящем и непрерывном режимах, применены бистабильные реле, сохраняющие свое состояние при пропадании оперативного питания.

Устройство имеет два входных канала измерения напряжения, работающих в двух режимах (задается уставкой) - либо от линейных напряжений двух разных ТН, либо от двух линейных напряжений одного ТН, что позволяет рассчитать напряжение обратной последовательности для блокировки АОСН.

Ступени АОСН и АПВН имеют блокировки по значению частоты, запрещающие срабатывание очередей при низкой частоте в системе.

Также имеются дискретные входы, позволяющие разрешать или блокировать как одновременно все очереди АЧР или АОСН, так и индивидуально каждую очередь, причем уставками можно задавать функцию каждого входа - «Разрешение» или «Блокировка».

Предусмотрены специальные входы «Блокировка АЧР» и «Блокировка АОСН», с подхватом входного сигнала на заданное уставкой время.

В обычном режиме работы на ЖК дисплее высвечивается измеренное значение частоты в сети, оба входных напряжения, а также текущие время и дата. Вся информация о текущем состоянии очередей и их срабатывании отображается на светодиодах. При срабатывании устройства на экране выводится подробная расшифровка очереди и ступени разгрузки.

При пуске любой очереди АОСН в устройстве предусмотрена возможность формирования сигнала запрета работы РПН (с помощью одного из программируемых реле).

Устройство имеет режим «Уставки», в котором можно просмотреть ранее введенные уставки и, при необходимости, их изменить. Корректировка уставок разрешена только при вводе пароля.

В режиме «Настройки» в устройство вводятся режимы работы последовательных портов связи, встроенного осциллографа и синхронизации времени.

Устройство имеет режим «Контроль», в котором можно посмотреть все измеряемые

величины: входную частоту, входные напряжения по обоим входам, текущие время и дату, состояние дискретных входов.

В режиме «Срабатывания» на индикатор устройства можно вывести все параметры любого из 50-ти последних срабатываний, включая дату и время этого события.

Светодиоды группы «Срабатывание» работают в мигающем режиме во время формирования сигнала на шинках АЧР, АОСН и АПВ, и в постоянном режиме - после их отпущения, то есть, как блинкеры.

Кнопкой «Сброс» производится сброс сигнализации о срабатывании устройства.

При пропадании (снижении ниже 20 В) напряжения на любом из двух входов зеленые светодиоды « $U_{\text{входа}}$ » начинают работать в мигающем режиме, причем меняют свой цвет на красный, привлекая внимание обслуживающего персонала.

Отдельной уставкой можно запретить или разрешить работу устройства по разгрузке в случае пропадания одного из двух входных напряжений.

Устройство микропроцессорной токовой защиты для подстанций с переменным оперативным током «Орион-РТЗ»

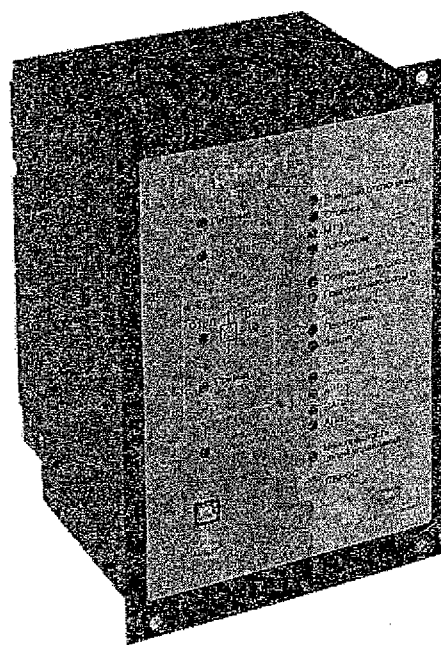
Назначение

Устройство «Орион-РТЗ» предназначено для работы в качестве основной или резервной токовой защиты отходящих линий, секционных и вводных выключателей на энергообъектах напряжением 6-35 кВ с переменным оперативным током.

Устройство предназначено для сопряжения с различными типами выключателей, в том числе прямого действия, работающих по принципу дешунтирования катушек отключения.

Устройство питается как от сети переменного оперативного тока напряжением 220 В, так и от аварийного тока токовых цепей фаз А и С.

Устройство позволяет настраивать его на конкретное применение с помощью уставок, которые задаются с помощью компьютера по интерфейсу USB и хранятся в энергонезависимой памяти. Кроме этого, устройство дополнительно имеет второй интерфейс линии связи - RS485 с программным протоколом Modbus, по которому тоже можно редактировать уставки, считывать текущие значения токов и состояние дискретных входов, а также причины и параметры последнего аварийного отключения.



Основные функции устройства «Орион-РТЗ»:

- токовая отсечка в двухфазном двухрелейном исполнении с возможностью отстройки от броска тока намагничивания трансформаторов по второй гармонике, а также с возможностью блокировки внешним сигналом;
- максимальная токовая защита МТЗ в двухфазном трехрелейном исполнении с независимой или одной из пяти видов зависимых характеристик ток-время, с ускорением при включении выключателя;

- защита от перегрузки с действием либо на отключение, либо на сигнализацию;
- земляная защита по току нулевой последовательности с действием на сигнал или отключение;
- формирование сигнала УРОВ при отказах своего выключателя;
- вход внешнего отключения от других защит или сигнала УРОВ;
- вход отключения от внешнего сигнала АЧР и включения - от ЧАПВ, в том числе, с регулируемой задержкой;
- однократное или двукратное АПВ при срабатывании ступени МТЗ;
- управление выключателем с функцией «блокировки от прыгания».

Состояние устройства, положение выключателя, а также другие элементы сигнализации отображаются на передней панели устройства на светодиодных индикаторах. Имеется кнопка «Сброс» для сброса сигнальных светодиодов и выходных реле.

Устройство управляет выключателем в нормальном режиме (при наличии оперативного переменного напряжения) с помощью двух выходных реле «Откл» и «Вкл». При коротких замыканиях или исчезновении питающего напряжения аварийное отключение выключателя осуществляется током короткого замыкания по схеме дешунтирования дополнительных катушек отключения выключателя (РТМ), включенных в каждой из двух фаз - А и С, управляемых дополнительным выходным реле «Откл. авар.». Командное управление выключателем возможно либо по дискретным входам «Отключить» и «Включить», либо по линии связи.

С целью энергонезависимости сигнализации положения выключателя в устройстве применено поляризованное (двустабильное) реле «РФК», включенное состояние которого свидетельствует о последней поданной команде на включение выключателя.

Устройство имеет выходные реле «Отказ» и «Сигнализация» для целей индикации и телесигнализации, срабатывающие

только при наличии напряжения оперативного тока.

Предусмотрена работа дискретных входов «Внешнее отключение» и «Блокировка токовой отсечки» при отсутствии напряжения оперативного тока. Это позволяет использовать эти входы для реализации аварийного отключения от внешних сигналов УРОВ или дуговой защиты, а также применения токовой отсечки в качестве ступени логической защиты шин при установке устройства на питающем вводе.

Для ближнего резервирования отказов своего выключателя предусмотрено формирование выходного релейного сигнала УРОВ с программируемой задержкой при сохранении тока короткого замыкания после выдачи команды на отключение от срабатывания отсечки или МТЗ.

Функции АЧР, ЧАПВ, АПВ, командное управление выключателем, ускорение при включении выключателя, сигнализация и индикация, работа по линии связи выполняются только при наличии переменного напряжения оперативного тока 220 В.

Токовые защиты - отсечка и МТЗ, а также формирование сигнала УРОВ могут работать без напряжения питания - только за счет подпитки от аварийного тока хотя бы одной из фаз А или С. Минимальный начальный ток работы устройства на отключение при питании только от токовых цепей - 4 А. Время выхода устройства в режим готовности к срабатыванию - не более 0,2 с.

Предусмотрена возможность использования контактов отключающего аварийного реле для других целей вместо функции дешунтирования, например, для выключателей с отключением от предварительно заряженного конденсатора.

Устройство имеет габариты 255 x 170 x 165 мм и выпускается в двух вариантах - с задним и передним присоединением. Масса устройства - не более 5 кг. Рабочий диапазон температур - от минус 40 до плюс 55 °С.

Устройство дифференциально-фазной защиты линий 110-220 кВ «Сириус-3-ДФЗ-01»

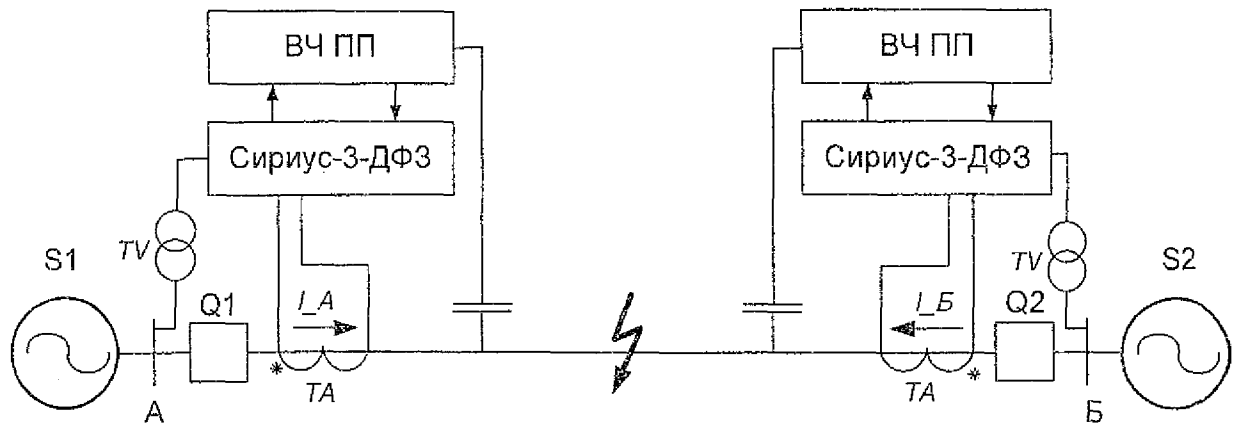


Рисунок 2 - Схема подключения устройства «Сириус-3-ДФЗ-01»

Назначение

Устройство микропроцессорной защиты «Сириус-3-ДФЗ-01» предназначено для защиты воздушных и кабельных линий 110-220 кВ в сетях с эффективно заземленной нейтралью. Содержит основную защиту абсолютной селективности. Тип защиты абсолютной селективности - дифференциально-фазная защита (ДФЗ).

Устройство не включает в себя функцию АУВ, поэтому подразумевается использование совместно с уже существующей схемой управления и АПВ выключателя или с отдельным терминалом АУВ.

Устройство предусматривает возможность использования на противоположных концах защищаемой линии устройств других производителей, выполняющие аналогичные функции защиты, в том числе и панель защиты типа ДФЗ-201.

Устройство предназначено для совместной работы со следующими типами высокочастотных приемопередатчиков: ПВЗУ, ПВЗУ-Е, ПВЗУ-М, ПВЗ-90М, ПВЗ-90М1, АВЗК-80, ПВЗ, ПВЗЛ и др.

Данное устройство разработано совместно с Ивановским государственным энергетическим университетом.

Основная функция устройства - дифференциально-фазная защита:

- предусматривается возможность работы устройства на линиях любой конфигурации, в том числе на линиях с ответвлениями, а также на линиях внешнего электроснабжения тяговой нагрузки;

- устройство обеспечивает несрабатывание защиты при внешних КЗ, при реверсе мощности, асинхронном режиме работы ВЛ, несинхронных включениях, а также при одностороннем включении линии;

- в состав защиты входят три группы пусковых органов: чувствительные, грубые и дополнительные. Чувствительные и грубые пусковые органы используются на всех типах линий, дополнительные вводятся в работу только на линиях с ответвлениями;

- имеются две схемы дополнительных пусковых органов: первая схема, основанная на токовых пусковых органах, вторая схема, использующая цепи тока и напряжения, но имеющая большую чувствительность к КЗ на защищаемой линии. При выявлении неисправностей в цепях ТН устройство предусматривает автоматический переход от второй схемы к первой с целью сохранения полноценной работы защиты;

- имеется возможность ввода блокировки токовых пусковых органов при выявлении броска тока намагничивания силового трансформатора на ответвлении;
- предусматривается функция восстановления фазной характеристики.

Устройство содержит следующие функции автоматики:

1. Устройство резервирования отказов выключателя (УРОВ)

- дублированный пуск от защит с применением реле положения «Включено» выключателя;
- автоматическая проверка исправности выключателя.

2. Блокировка при неисправностях в цепях напряжения, построенная на стандартном российском принципе - сравнении напряжений двух вторичных обмоток ТН, собранных по схеме «звезда» и «разомкнутый треугольник».

3. Функция восстановления фазной характеристики. Функция используется для восстановления фазной характеристики, искажение которой вызвано задержкой высокочастотного сигнала (ВЧ) в канале связи и удлинением принимаемого сигнала ВЧ приемником.

Функция применяется на линиях любой протяженности, где установлены два полуконтакта защиты.

4. Дискретные отключающие входы, предназначенные для подключения внешних защит, с возможностью выбора следующих функций:

- контроль входов по току;
- наличие пуска УРОВ;
- запрет АПВ при срабатывании по данному входу.

Дополнительные сервисные функции:

- определение места повреждения методом одностороннего замера (с контролем тока нулевой последовательности параллельной линии);
- аварийный осциллограф с возможностью гибкой настройки условий пуска, длины и количества осциллограмм;
- регистратор событий;
- большое число программируемых потребителем реле с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;
- программируемые потребителем светодиоды на лицевой панели с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;
- возможность подключения по цепям тока одного и того же устройства к ТТ с любым стандартным номинальным вторичным током 1 или 5 А;
- 2 группы уставок, с возможностью выбора текущей с помощью дискретных входов;
- три независимых канала связи;
- возможность встраивания терминала в систему единого точного времени;
- возможность обновления версии ПО терминала через USB канал связи;
- контроль большинства электрических параметров системы на индикаторе устройства, что в значительной степени упрощает работы по наладке и эксплуатации устройства.

Габаритные размеры терминала - 310 x 310 x 245 мм, масса - не более 12 кг. Рабочий диапазон температур устройства от минус 20 до плюс 55 °С.

Устройство продольной дифференциально-токовой защиты линии 6-110 кВ «Сириус-2-ДЗЛ-01»

Назначение

Устройство «Сириус-2-ДЗЛ-01» обеспечивает основную защиту абсолютной селективности воздушных, кабельных или смешанных воздушно-кабельных линий класса напряжений 6-110 кВ в сетях с эффективно заземленной или изолированной (компенсированной) нейтралью. Тип защиты абсолютной селективности - продольная дифференциальная токовая защита линии (ДЗЛ) с цифровым каналом связи. Предусмотрено использование защиты на линиях с ответвлениями без источников питания.

Устройство реализовано без функции автоматики управления высоковольтным выключателем (АУВ) и должно использоваться совместно с уже существующей схемой управления и АПВ выключателя или с отдельным терминалом АУВ. Кроме того, желателен применение дополнительных терминалов для обеспечения независимой системы резервных защит линии.

Связь между полуккомплектами

Комплекс защиты состоит из двух полуккомплектов (устройств), устанавливаемых по концам защищаемой линии. Полуккомплекты связываются между собой, по так называемому, «защитному каналу связи», под которым понимается цифровой канал связи, предназначенный для передачи информации, необходимой для функционирования защиты абсолютной селективности.

Связь между полуккомплектами может организовываться по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС):

- с использованием двух жил многомодового оптического кабеля (длина связи до 2 км);

- с использованием двух жил одномодового оптического кабеля (длина - от 10 до 80 км);

- с использованием одной жилы одномодового оптического кабеля с поддержкой технологии WDM (Wavelength-division multiplexing, одно оптоволокно на передачу и прием с использованием разных длин волн) (длина связи от 10 до 80 км);

Устройство поддерживает два независимых защитных канала связи, что позволяет организовать их полное дублирование и значительно повысить отказоустойчивость защиты.

Состав защит

Основной функцией устройства является трехступенчатая продольная ДЗЛ:

1. Дифференциальная токовая отсечка, реагирующая на сумму мгновенных значений дифференциального тока (ДЗЛ-1). Предназначена для быстрого отключения повреждений с большими аварийными токами;

2. Чувствительная ступень с торможением от сквозного тока (ДЗЛ-2). Обеспечивает быстродействующую защиту линии как от повреждений, сопровождающихся большими значениями токов, так и от КЗ через большие переходные сопротивления, при которых значение аварийного тока меньше нагрузочного тока линии.

3. Чувствительная ступень с торможением от сквозного тока и выдержкой времени на срабатывание (ДЗЛ-3). Используется в упрощенных схемах распределительных сетей для резервирования действия защит трансформаторов на ответвлениях от защищаемой линии.

Предусмотрен контроль небаланса в плечах дифференциальной защиты с действием на сигнализацию (ДЗЛ-4).

В качестве минимального набора резервных токовых защит в устройстве предусмотрены:

1. Ненаправленная трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных КЗ с независимой выдержкой времени.

Имеется возможность автоматического ввода в действие заданных ступеней МТЗ при потере связи между двумя полукомплектами.

2. Защита от обрыва фаз или перекола нагрузки по току обратной последовательности с независимой выдержкой времени с действием на сигнал или на отключение.

Функции автоматики

1. Логика устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ):

- дублированный пуск от защит с использованием реле положения «Включено» выключателя;
- автоматическая проверка исправности выключателя.

При срабатывании УРОВ на отключение смежных выключателей по защитному каналу передается команда отключения выключателя противоположной стороны линии.

2. Телеотключение - отключение удаленного выключателя с помощью команды по защитному каналу связи.

3. Передача дискретных сигналов по защитному каналу связи на другой конец защищаемой линии и прием аналогичных сигналов (дополнительные телесигналы).

Дополнительные функции:

- цифровое выравнивание коэффициентов трансформации ТТ, установленных по концам защищаемой линии, для формирования токовых цепей дифференциальной защиты;

- возможность подключения по цепям тока одного и того же устройства к ТТ с любым стандартным номинальным вторичным током 1 или 5 А;

- регистрация и отображение большинства электрических параметров системы, в том числе отображение величин и фаз токов удаленного конца линии;

- специальный тестовый режим работы ДЗЛ для упрощения пуско-наладочных работ;

- диагностика функционирования защитных каналов и ведение соответствующей статистики;

- аварийный осциллограф с возможностью гибкой настройки условий пуска, длины и количества осциллограмм;

- регистратор событий;

- программируемые потребителем реле с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

- программируемые потребителем светодиода на лицевой панели с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

- две группы уставок, с возможностью выбора текущей с помощью дискретного входа;

- три независимых канала связи для включения устройства в локальную сеть;

- возможность встраивания терминала в систему единого точного времени станции или подстанции;

- возможность обновления версии ПО терминала через интерфейс USB.

Устройство дифференциальной защиты шин 35-220 кВ «Сириус-3-ДЗШ»

Назначение

Устройство «Сириус-3-ДЗШ» обеспечивает функции основной защиты, автоматики и сигнализации сборных шин напряжением 35-220 кВ с фиксированным или изменяемым присоединением элементов. Число контролируемых присоединений - до 16-ти.

Устройство имеет пофазное исполнение, таким образом комплект дифференциальной защиты шин (ДЗШ) состоит из трех одинаковых устройств, каждое из которых подключается к своей фазе измерительных ТТ присоединений.

Функции защиты и автоматики

Основной функцией устройства является защита абсолютной селективности - двухзонная двухступенчатая дифференциальная токовая защита.

Предусмотрены две ступени:

- **дифференциальная токовая отсечка (ДТО)**, предназначенная для быстрого отключения повреждений с большими аварийными токами, в том числе с глубоким насыщением измерительных ТТ;

- **чувствительная ступень дифференциальной токовой защиты** с торможением от полусуммы токов плечей (ДЗШТ).

Ступени ДЗШ содержат пусковые органы (ПО), срабатывающие при замыкании на любой из двух СШ, а также избирательные органы (ИО) первой и второй СШ, срабатывающие при КЗ только на своей СШ. Сигналы на отключение присоединений поврежденной СШ выдаются только при одновременном срабатывании ПО и соответствующего ИО.

Цифровое выравнивание токов для формирования дифференциальных цепей позволяет подключать устройство к измерительным ТТ с различными коэффициентами трансформации.

В устройстве предусмотрена логика **фиксации присоединений за зонами ДЗШ**, что позволяет использовать защиту без внешних переключений в цепях тока в различных схемах распределительных устройств - как с фиксированным, так и с изменяемым присоединением элементов. Задание фиксации может производиться с помощью дискретных входов устройства, на которые подаются сигналы от внешних оперативных переключателей, либо программно с помощью уставок.

Предусмотрен **контроль обрыва вторичных цепей тока ТТ**. Контроль производится на основе выявления превышения дифференциальным током соответствующего порогового значения на заданном интервале времени. Контроль действует на сигнализацию и на блокировку защиты до осуществления «деблокировки» с помощью специального дискретного входа.

В устройстве предусмотрен **режим опробования СШ** от любого из присоединений. Опробование вводится автоматически:

- в цикле АПВ после срабатывания защиты на отключение;

- при оперативном опробовании после подачи оперативной команды на включение присоединения.

Для обеспечения надежного отключения КЗ в режиме опробования производится "очувствление" с помощью ввода в действие специальных чувствительных токовых органов, включенных на дифференциальные токи пусковых и избирательных органов.

В устройстве реализована логика **формирования команд запрета АПВ**. Запрет осуществляется при получении сигнала отключения от УРОВ или после неуспешного опробования секции шин.

Кроме того, предусмотрена возможность ввода централизованного оперативного запрета АПВ при каждом срабатывании ДЗШ.

Устройство формирует команду на отключение всех выключателей СШ при приеме внешнего сигнала УРОВ.

Дополнительные функции

- возможность подключения по цепям тока одного и того же устройства к ТТ со стандартным номинальным вторичным током 1 или 5 А;
- аварийный осциллограф с возможностью гибкой настройки условий пуска, длины и количества осциллограмм;
- регистратор событий;
- программируемые потребителем реле с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

- программируемые потребителем светодиоды на лицевой панели с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

- две группы уставок, с возможностью выбора текущей с помощью дискретного входа;

- три независимых канала связи для включения устройства в локальную сеть;

- возможность встраивания терминала в систему единого точного времени станции или подстанции;

- возможность обновления версии ПО терминала через интерфейс USB.

Габаритные размеры устройства 310 x 310 x 245 мм, масса не более 16 кг. Рабочий диапазон температур устройства от минус 20 до плюс 55 °С.

Устройство дифференциальной защиты ошиновки 35-220 кВ «Сириус-3-ДЗО»

Назначение

Устройство «Сириус-3-ДЗО» обеспечивает функции основной защиты, автоматики и сигнализации ошиновки 35-220 кВ, либо системы сборных шин с фиксированным присоединением элементов.

Число контролируемых присоединений

- до пяти.

Устройство имеет трехфазное исполнение, таким образом, комплект дифференциальной защиты ошиновки (ДЗО) организуется с помощью одного терминала.

Функции защиты и автоматики

Основной функцией устройства является защита абсолютной селективности - одна зона двухступенчатой дифференциальной токовой защиты:

- дифференциальная токовая отсечка (ДТО), предназначенная для быстрого отключения повреждений с большими аварийными токами, в том числе с глубоким насыщением измерительных ТТ;

- чувствительная ступень дифференциальной токовой защиты с торможением от полусуммы токов плечей (ДЗОТ).

Цифровое выравнивание токов для формирования дифференциальных цепей позволяет подключать устройство к измерительным ТТ с различными коэффициентами трансформации.

Предусмотрен контроль обрыва вторичных цепей тока ТТ. Контроль производится на основе выявления превышения дифференциальным током соответствующего порогового значения на заданном интервале времени. Контроль действует на сигнализацию и на блокировку защиты до осуществления «деблокировки» с помощью специального дискретного входа.

В устройстве предусмотрен режим опробования СШ от любого из пяти присоединений. Опробование вводится автоматически:

- в цикле АПВ после срабатывания защиты на отключение;

- при оперативном опробовании после подачи оперативной команды на включение присоединения.

Для обеспечения надежного отключения КЗ в режиме опробования производится «очувствление» с помощью ввода в действие специальных чувствительных токовых органов, включенных на дифференциальные токи.

В устройстве реализована логика формирования команд запрета АПВ. Запрет осуществляется при получении сигнала отключения от УРОВ или после неуспешного опробования ошиновки. Кроме того, предусмотрена возможность ввода централизованного оперативного запрета АПВ при каждом срабатывании ДЗО.

Устройство формирует команду на отключение всех выключателей ошиновки при приеме внешнего сигнала УРОВ.

Дополнительные функции

- возможность подключения по цепям тока одного и того же устройства к ТТ со стандартным номинальным вторичным током 1 или 5 А;

- аварийный осциллограф с возможностью гибкой настройки условий пуска, длины и количества осциллограмм;

- регистратор событий;

- программируемые потребителем реле с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

- программируемые потребителем светодиоды на лицевой панели с возможностью подключения к одной из выбранных точек функциональной схемы;

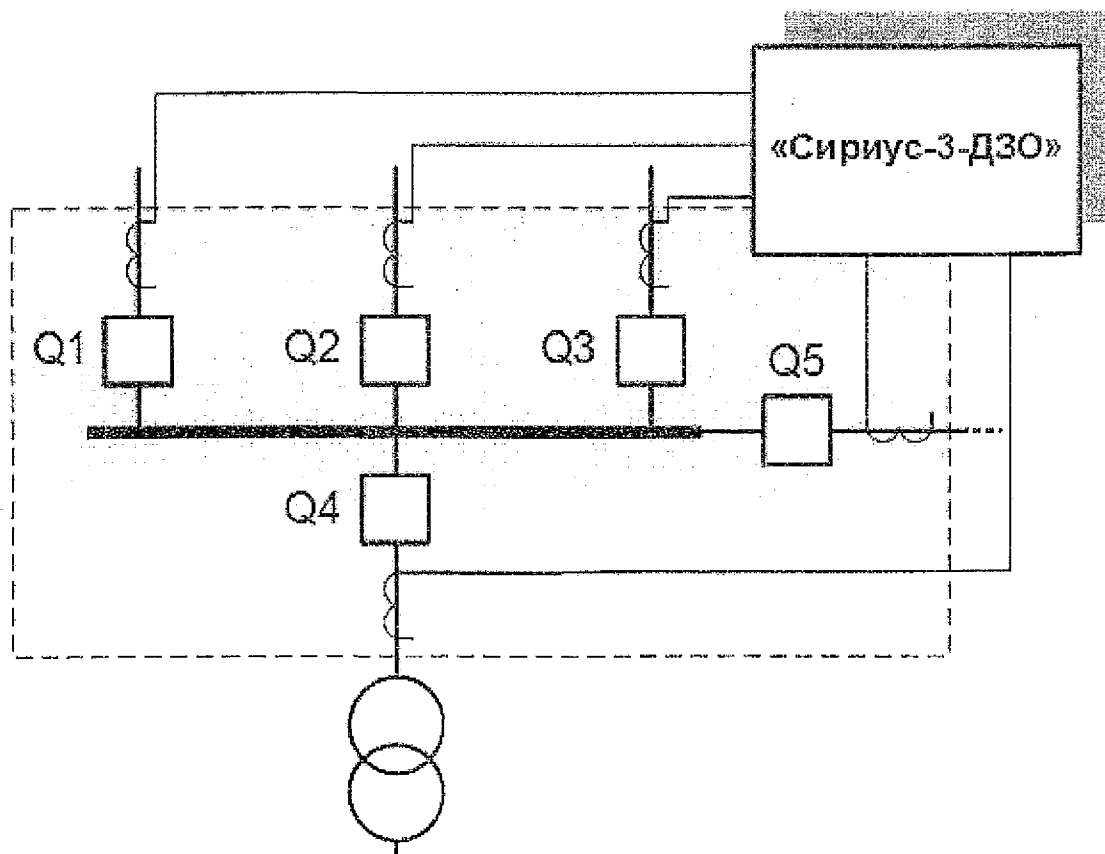
- две группы уставок, с возможностью выбора текущей с помощью дискретного входа;

- три независимых канала связи для включения устройства в локальную сеть;

- возможность встраивания терминала в систему единого точного времени станции или подстанции;

- возможность обновления версии ПО терминала через интерфейс USB.

Габаритные размеры устройства 310 x 310 x 245 мм, масса не более 12 кг. Рабочий диапазон температур устройства от минус 20 до плюс 55 °С.



ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

17.11.2009

№ 07.06-2009

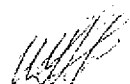
/О линейных штыревых изоляторах марки ШС10-И1 и ШС10-И для ВЛ 10 кВ производства ОАО «ЮАИЗ»/

Сообщаем для сведения, что ОАО «Южноуральский арматурно-изоляционный завод» (ОАО «ЮАИЗ») производит линейные штыревые изоляторы марки ШС10-И1 и ШС10-И на напряжение 10 кВ.

Основание: техническая информация ОАО «ЮАИЗ».
За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

ОАО «Южноуральский арматурно-изоляционный завод»
457040, Россия, Челябинская область,
г. Южноуральск, ул. Заводская, д. 1
Телефон: +7 (35134) 9-85-64
Факс: +7 (35134) 4-27-92
E-mail: aiz@aiz.ru

Директор по проектированию



И. П. Уланов

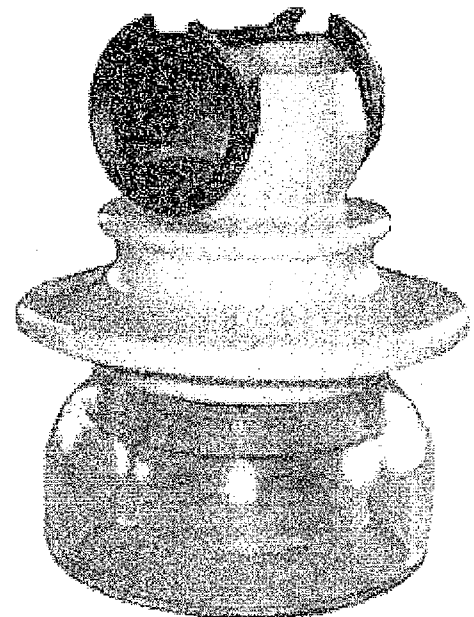
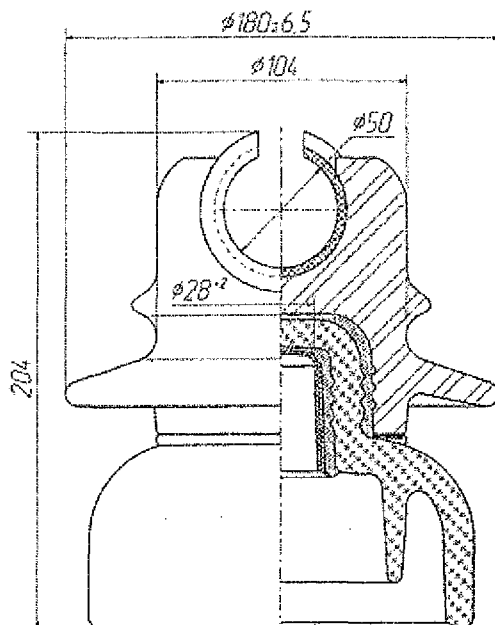
ОАО «Южноуральский арматурно-изоляционный завод» (ОАО «ЮАИЗ»)

ОАО «Южноуральский арматурно-изоляционный завод» является одним из основных производителей подвесных изоляторов из закаленного стекла, фарфоровых изоляторов и линейной арматуры для воздушных линий электропередачи и распределительных устройств станций и подстанций.

Предприятие имеет четыре основных производства:

- производство стеклянных изоляторов;
- производство фарфоровых изоляторов;
- литейное производство;
- кузнечно-прессовое производство.

Линейный штыревой изолятор марки ШС10-И1



Назначение

Изолятор предназначен для изоляции и крепления проводов на воздушных линиях электропередачи и в распределительных устройствах электростанций и подстанций переменного тока напряжением до 10 кВ и частотой до 100 Гц, при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Основные технические параметры приведены в таблице 1.

Конструкция

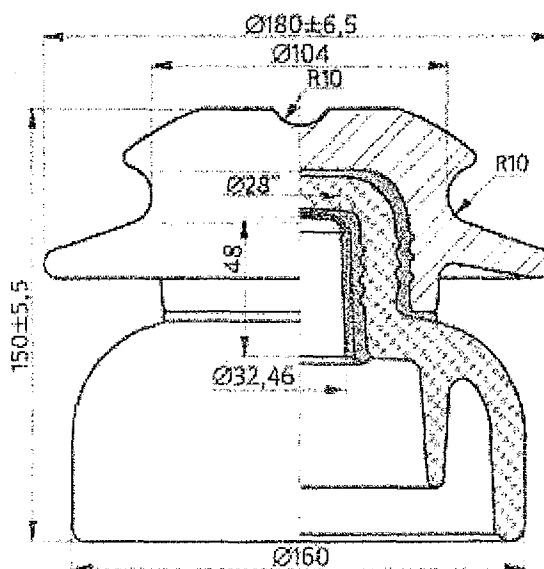
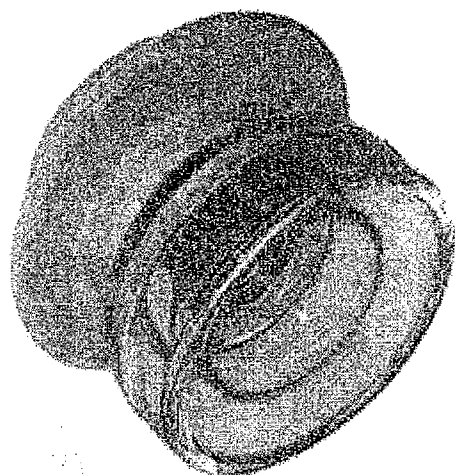
Линейный штыревой изолятор марки ШС10-И1 содержит две концентрично установленные изоляционные детали, соединенные связкой. Одна из деталей выполнена из фарфора. Вторая изоляционная деталь выполнена из закаленного стекла. Техническим результатом является обеспечение быстрого визуального обнаружения дефектного изолятора и его замену.

Таблица 1

Основные технические параметры изолятора ШС10-И1

Наименование параметра		Значение параметра
Напряжение, не менее, кВ	пробивное в изоляционной среде	130
	выдерживаемое 50 Гц (в сухом состоянии)	68
	выдерживаемое 50 Гц (под дождем)	45

Линейный штыревой изолятор марки ШС10-И



Назначение

Предназначен для изоляции и крепления проводов на воздушных линиях электропередачи и в распределительных устройствах электростанций и подстанций переменного тока напряжением до 10 кВ и частотой до 100 Гц, при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С. Основные технические параметры приведены в таблице 2.

Конструкция

Линейный штыревой изолятор марки ШС10-И содержит две концентрично установленные изоляционные детали, соединенные связкой. Одна из деталей выполнена из фарфора. Вторая изоляционная деталь выполнена из закаленного стекла. Техническим результатом является обеспечение быстрого визуального обнаружения дефектного изолятора и его замену.

Таблица 2

Основные технические параметры изолятора ШС10-И

Наименование параметра		Значение параметра
Напряжение, не менее, кВ	пробивное в изоляционной среде	130
	выдерживаемое 50 Гц (в сухом состоянии)	68

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
по проектированию распределительных электрических сетей

16.11.2009

№ 08.01-2009

/О применении грозотросов по СТО
71915393-ТУ 062-2008 на ВЛ 110 кВ и
выше/

Сообщаем для сведения, что Международная группа предприятий по производству металлических изделий (метизов) «Северсталь-метиз», в которую входят предприятия России, Украины, Великобритании и Италии производит грозозащитные тросы (стальные канаты) марки МЗ-В-ЦЖ-Н-Р по СТО 71915393- ТУ 062-2008 для защиты ВЛ 110-500 кВ от прямых ударов молнии.

Основание: техническая информация «Северсталь-метиз».

За дополнительной информацией и по вопросу заказа следует обращаться:

«Северсталь-метиз»

162610, Россия, Вологодская область,

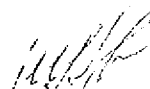
г. Череповец, ул. 50-летия Октября, д. 1/33

Телефон: +7 (8202) 53-91-91

Факс: +7 (8202) 53-85-20

E-mail: info@severstalmetiz.com

Директор по проектированию



И. П. Уланов

Грозотрос для воздушных линий электропередачи на напряжение 110-500 кВ (СТО 71915393-ТУ 062-2008)

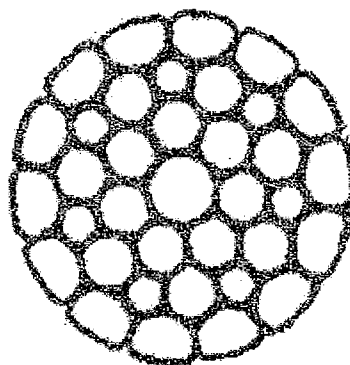
Назначение

Грозозащитные тросы (стальные канаты) марки МЗ-В-ЦЖ-Н-Р предназначены для подвески на воздушных линиях электропередачи для защиты от прямых ударов молнии. Область применения: для строительства новых ВЛ и использование грозотросов на замену существующих канатов при реконструкции ВЛ 110 кВ и выше.

Конструкция каната

Грозотросы соответствуют требованиям СТО 56947007-29.060.50.015-2008 «Грозозащитные тросы для воздушных линий электропередач. Технические требования» ОАО «ФСК ЕЭС».

Новизна конструкции грозозащитного троса выполненного по СТО 71915393-ТУ 062-2008 для защиты ВЛ 35-500 кВ от прямых ударов молнии заключается в использовании технологии уплотнения свивки, обеспечении линейного касания проволок (ЛК) и применении пластического дефор-



мирования наружного слоя проволок для увеличения площади контакта между проволоками наружного и внутренних повивов. Обозначение исполнения грозотроса: МЗ (молниезащита). Диапазон типоразмеров: 8,0-22,5 мм.

Грозотросы изготавливаются из оцинкованной проволоки по группе оцинкования ОЖ.

Основные технические характеристики грозотросов приведены в таблице 1.

Таблица 1
Основные технические характеристики грозотросов марки МЗ-В-ЦЖ-Н-Р

Диаметр каната, мм	Ориентировочная масса 1000 м каната, кг	Маркировочная группа, Н/мм ² (кг/мм ²)		
		1770 (180)	1860 (190)	1960 (200)
Суммарное разрывное усилие всех проволок в канате, кН, не менее				
8,0	443	95,7	100,9	106,3
9,2	544	102,2	107,8	113,5
11,0	752	143,8	156,1	164,3
13,0	1069	200,8	216,7	223,3
14,0	1280	240,4	253,7	267,1
15,0	1450	272,5	287,5	302,5
16,0	1670	314,2	331,2	348,7
17,0	1837	345,5	-	-
18,5	2256	425,0	-	-
21,0	2802	526,6	-	-
22,5	3450	610,5	-	-

ОАО «НТЦ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
 по проектированию распределительных электрических сетей

25.11.2009

№ 11.01-2009

/Содержание выпусков РУМ за 2009 год/

Публикуем содержание выпусков «Руководящих материалов по проектированию распределительных сетей» за 2009 год.

Директор по проектированию

И. П. Уланов

Содержание выпусков РУМ за 2009 год

№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМ, стр.
<i>01. Перечень технической документации</i>		
№ 01.01-2009 от 15.01.2009	Перечень действующих типовых проектов и перечень нормативной и справочной документации по проектированию распределительных электрических сетей, разработанных филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП	№ 1, стр. 4
№ 01.02-2009 от 15.01.2009	Перечень типовой проектной документации, разработанной другими проектными организациями	№ 1, стр.32
№ 01.03-2009 от 15.01.2009	Сводный указатель информационных и методических материалов по проектированию электроснабжения потребителей на 01.01.2009, опубликованных в РУМ филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП	№ 1, стр.57
<i>02. Нормативные материалы общего назначения</i>		
№ 02.01-2009 от 26.01.2009	Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» «Об утверждении Реестра действующих в ОАО «ФСК ЕЭС» нормативно-технических документов (НТД) электросетевой тематики»	№ 2, стр. 4
№ 02.02-2009 от 26.01.2009	О принятии Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	№ 2, стр. 6
№ 02.03-2009 от 27.01.2009	Технический циркуляр № 16/2007 от 13.09.2007 «О прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях»	№ 2, стр. 32
№ 02.04-2009 от 28.01.2009	Соединительная арматура для СИП. Особенности применения герметичных и влагозащищенных ответвительных зажимов на ВЛИ до 1 кВ	№ 2, стр. 34
№ 02.05-2009 от 12.02.2009	О введении национальных стандартов РФ: ГОСТ Р МЭК 60811-4-1-2008; ГОСТ Р 52719-2007	№ 2, стр. 38
№ 02.06-2009 от 03.04.2009	Об итогах аттестации электрооборудования, технологий и материалов Межведомственных комиссий (МВК) ОАО «ФСК ЕЭС»	№ 3, стр. 4

№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМ, стр.
№ 02.07-2009 от 22.04.2009	О введении стандартов организации ОАО «ФСК ЕЭС»: «Норм технологического проектирования НТП ПС 35-750 кВ» и «Норм технологического проектирования НТП ВЛ 35-750 кВ»	№ 3, стр. 12
№ 02.08-2009 от 23.04.2009	О XIX научно-технической конференции «Релейная защита и автоматика энергосистем-2009»	№ 3, стр. 13
№ 02.09-2009 от 19.06.2009	О введении нормативных документов: ГОСТ 12.0.230-2007; ГОСТ 21.502-2007; СТО 36554501-012-2008; СТО 36554501-014-2008; МУК 4.3.2194-07; МДС 12-81.2007; МДС12-43.2008	№ 4, стр. 4
№ 02.10-2009 от 06.11.2009	О введении стандартов организации: ОАО «ФСК ЕЭС»: СТО 56947007-29.240.10.035-2009; СТО 56947007-29.060.20.020-2009; СТО 56947007-29.240.013-2008	№ 6, стр. 4
№02.11-2009 от 16.11.2009	О применении грозотросов на ВЛ 35-500 кВ	№ 6, стр. 5
03. Номенклатурные каталоги на изделия		
№ 03.01-2009 от 20.04.2009	О новых КРУ СЭЩ-68 и трансформаторах напряжения НАЛИ СЭЩ-6(10), выпускаемых ОАО «Самарский завод «Электроцит»	№ 3, стр. 17
№ 03.02-2009 от 21.04.2009	О трансформаторах серий: ТМГ11, ТМГ12, ТМГСУ, ТММШ, выпускаемых заводом УП «МЭТЗ им. В.И. Козлова» (Республика Беларусь)	№ 3, стр. 37
№ 03.03-2009 от 21.04.2009	О выпуске ЗАО «Севкабель» новых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена для прокладки в особых климатических условиях и на сложных трассах	№ 3, стр. 54
№ 03.04-2009 от 22.04.2009	О выпуске узлов крепления для кабелей с изоляцией из СПЭ напряжением до 110 кВ и полок эстакадных для установки в кабельных сооружениях компанией КОРОБОВ	№ 3, стр. 65
№ 03.05-2009 от 22.04.2009	О выпуске кабельных креплений для высоковольтных одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ компанией ООО «РКС – Пласт»	№ 3, стр. 75
№ 03.06-2009 от 04.05.2009	О выпуске кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 1-10 кВ ЗАО «ТЕРМОФИТ»	№ 3, стр. 80
№ 03.07-2009 от 22.06.2009	О выпуске кабельных термоусаживаемых муфт на напряжение 20-35 кВ предприятиями ЗАО «ПЗЭМИ», ЗАО «ТЕРМОФИТ» и «Тайко Электроникс Райхем ГмбХ»	№ 4, стр. 6
№ 03.08-2009 от 29.06.2009	О выпуске ЗАО «РЕКА КАБЕЛЬ» кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 10-35 кВ	№ 4, стр. 46
№ 03.09-2009 от 01.10.2009	О выпуске конденсаторных установок напряжением 0,4-10 кВ предприятиями АО «УККЗ» и ООО «Компании «Матик-Электро»	№ 5, стр. 4
№ 03.10-2009 от 21.10.2009	О выпуске низковольтных щитков для индивидуального и малоэтажного строительства предприятиями: ОАО «Концерн Энергомера», ОАО «МЭЛ», ООО «ЧЗЭМИ», ОАО «ДЗНВА», «СПНП «Щитмонтаж», ООО «Росэнергосервис», «160 электромеханический завод»	№ 5, стр. 33

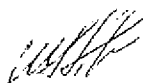
№ ИММ	Наименование ИММ	№ РУМ, стр.
№ 03.11-2009 от 05.11.2009	Об электромонтажных изделиях для кабелей на напряжение 0,4-10 кВ предприятий: ОАО «КЗЭМИ», ОАО «СЗ ЭМИ», ОАО «СОЭМИ»	№ 6, стр. 7
№03.12-2009 от 24.11.2009	О блочных комплектных трансформаторных подстанциях на напряжение 10(6)/0,4 кВ климатического исполнения У1, УХЛ1, выпускаемых ПО «Элтехника»	№ 6, стр. 22
№ 03.13-2009 от 16.11.2009	О выпуске ОАО «ЛЭМЗ» РП 10(6) кВ с камерами КМ-1Ф, РПП 10(6)/0,4 кВ в УТП БМ	№ 6, стр. 45
№ 03.14-2009 от 30.11.2009	О комплектных распределительных устройствах на напряжение 6, 10, 35 кВ в блочно-модульных зданиях климатического исполнения УХЛ1, выпускаемых ЗАО «АРЕВА Передача и Распределение»	№ 6, стр. 57
05. Подстанции напряжением 35 кВ и выше		
№ 05.01-2009 от 10.02.2009	О выпуске ОАО «Мосэлектросит» КРУ 6(10) кВ внутренней установки серии К-128 и К-129	№ 2, стр. 40
№ 05.02-2009 от 26.06.2009	О выпускаемых КРУ СЭЩ-70 предприятием ОАО «Самарский завод «Электроцит»	№ 3, стр. 61
№ 05.03-2009 от 29.06.2009	О выпуске ОАО «Мосэлектросит» КРУ 20 кВ внутренней установки серии К-131 с частично заземленной нейтралью	№ 3, стр. 75
№ 05.04.2009 от 25.11.2009	Об устройствах РЗА ЗАО «РАДИУС Автоматика»	№ 6, стр. 66
06. Низковольтные линии электропередачи		
№ 06.01-2009 от 24.10.2009	О материалах для проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (СИП)	№ 5, стр. 66
07. Линии электропередачи 10(6) кВ		
№ 07.01-2009 от 02.02.2009	О выпуске ООО ПКФ «Автоматика» пункта секционирования воздушных линий 6(10) кВ серии КРН-АТ-ПС-6(10)-УХЛ1	№ 2, стр. 79
№ 07.02-2009 от 10.02.2009	О выпуске ОАО «Мосэлектросит» КУ наружной установки серии К-123 для автоматизации воздушных линий 6-10 кВ	№ 2, стр. 84
№ 07.03-2009 от 12.02.2009	О выпуске ЗАО «Петроэнергосервис» пункта секционирования воздушных линий 10(6) кВ серии КС-120	№ 2, стр. 93
№ 07.04-2009 от 22.06.2009	О выпуске заводом ООО «Брянский ЭТЗ» пункта учета и секционирования воздушных линий электропередачи 10(6) кВ серии ПУС/ТЕР	№ 4, стр. 80
№ 07.05-2009 от 23.06.2009	О выпуске ЗАО «ДКС» гофрированных полиэтиленовых труб для подземной прокладки кабелей напряжением 0,4-10 кВ	№ 4, стр. 89
№ 07.06-2009 от 17.11.2009	О линейных штыревых изоляторах марки ШС10-И1 и ШС10-И для ВЛ 10 кВ производства ОАО «ЮАИЗ»	№ 6, стр. 86
08. Линии электропередачи 35 кВ и выше		
№ 08.01-2009 от 16.11.2009	О применении грозотросов по СТО 71915393-ТУ 062-2008 на ВЛ 110 кВ и выше	№ 6, стр. 89
11. Прочие ИММ		
№ 11.01-2009 от 25.11.2009	Содержание выпусков РУМ за 2009 год	№ 6, стр. 91

По вопросам информации, публикуемых в РУМ, а также их заказа следует обращаться
по телефонам: (495) 374-71-00, 374-66-09, 374-66-55;
по факсу: (495) 374-66-08 или 374-62-40.

Подписано в печать

«03» *сентября* 2009 года

Директор по проектированию



И.П. Уланов

Ответственный за выпуск



А.С. Лисковец

Тираж 250 экз.

Формат 60x84/8.7

Учетн.-изд. лист *9.7*

Зак. № 6

ОАО «НТЦ электроэнергетики»

111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

тел. 374-71-00, 374-66-09

факс 374-66-08, 374-62-40