

ОАО "Орбита"

ПАНЕЛИ ПОДСТАНЦИОННЫЕ

Щ20-Орб 06

Руководство по эксплуатации

ЯКГЛ.644832.001.00.00.000 РЭ

2007

Руководство по эксплуатации панели подстанционной Щ20-Орб 06 (далее - панель) предназначено для изучения изделия, правил его монтажа и эксплуатации.

Руководство содержит технические характеристики, условия применения, а также сведения и указания об устройстве и принципе работы, мерах безопасности, правилах монтажа, подготовки к работе, регулировке, техническом обслуживании, транспортировании и хранении.

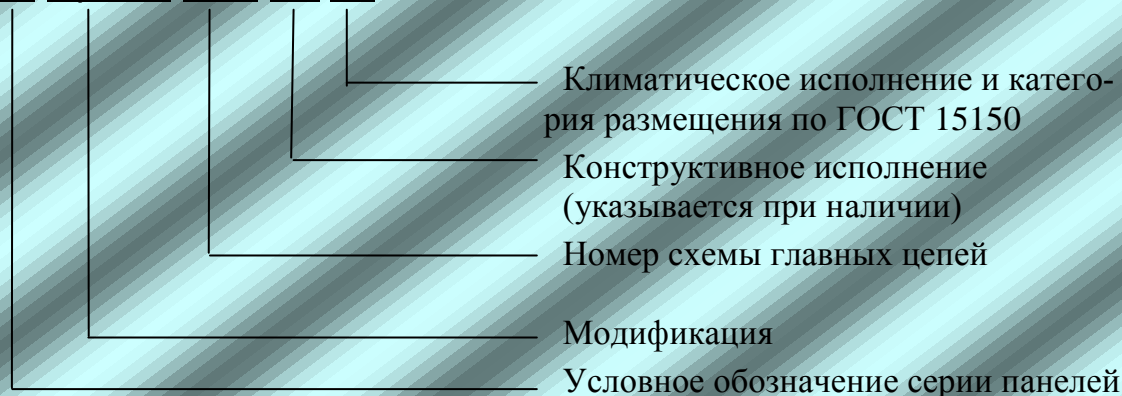
Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, с группой допуска по технике безопасности не ниже III.

Панель Щ20-Орб 06 соответствует требованиям ТУ 3433-001-07629712-2007, ГОСТ Р 51321.1-2000.

Панель предназначена для ввода и распределения электроэнергии от трансформатора, подачи ее на сборный шинопровод, защиты трансформатора и нагрузки при коротких замыканиях и перегрузках сборного шинопровода, для нечастых (до трех в час) оперативных коммутаций.

Структура условного обозначения

Щ20-Орб 06-XXX-XX УЗ



Виды панелей Щ20:

- а) вводные;
- б) линейные;
- в) секционные;
- г) вводно-секционные;
- д) торцевые;
- е) диспетчерского управления наружным освещением;
- ж) автоматического ввода резерва (далее – АВР);
- з) учета;
- и) шинный мост
- к) шкаф собственных нужд (далее – ШСН);
- л) шкаф кабельной сборки (далее – ШКС).

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание конструкции.

1.1.1 Панель состоит из автоматического выключателя, разъединителя, трансформаторов тока, амперметров, вольтметра, аппаратуры управления электромагнитным приводом выключателя, аппаратуры сигнализации положения выключателя, клеммных наборов для подключения внешних устройств.

1.1.2 С помощью автоматического выключателя осуществляется защита трансформатора при коротких замыканиях и перегрузках распределительного устройства, а также включение и отключение трансформатора при работе панели в составе двухтрансформаторной подстанции (АВР).

1.1.3 В панели имеется возможность подключения счетчиков активной и реактивной энергии.

1.1.4 Климатическое исполнение и категория размещения – по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, но при этом:

а) высота установки над уровнем моря – не более 1000м;  
б) рабочий диапазон окружающего воздуха от – минус 45°С до плюс 40 °С;  
в) относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре плюс 20°С;

г) окружающая среда — атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69, при этом должна быть не взрывоопасной, не пожароопасной, не содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

д) условия эксплуатации в части коррозионной активности атмосферы 3 по ГОСТ 15150-69.

1.1.5 Панель в части стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов соответствует группе механического исполнения М2 по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.6 Требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

## 1.2 Характеристика изделия

## 1.2.1 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные параметры и характеристики	Значение	
	при номинальном токе сборных шин, А	
	От 16 до 1000 включ.	Св.1000 до 4000 включ.
1 Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000	1600, 2000, 2500, 4000
2 Номинальный ток аппаратов ввода, А	630, 1000	1600, 2000, 2500, 4000
3 Номинальный ток аппаратов распределения, А	16 - 630	16 - 2650
4 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	32	51
5 Ток термической стойкости главных цепей, кА	16	25
6 Время протекания тока термической стойкости, с	1,0	
7 Номинальное напряжение, В	380	
8 Предельно допустимое значение напряжения, в % от номинального	± 10	
9 Номинальное напряжение изоляции, В	380	
10 Частота, Гц	50 ± 0,4	
11 Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3	
12 Масса панели, кг, не более	320	
13 Конструктивное исполнение	Одностороннего обслуживания	
14 Номинальный режим работы	Продолжительный	
15 Сечение присоединяемого кабеля, мм <sup>2</sup>	150	
16 Класс безопасности по ОПБ-88/97	3	
17 Классификационное обозначение по ОПБ-88/97	Н, О	
18 Категория сейсмостойкости по НП-031	II	
Примечание – По согласованию с потребителем возможно изготовление панелей Щ20 с параметрами, отличными от приведенных в таблице 1, но не противоречащими установленным требованиям ТУ.		

Внешний вид основных типов панелей Щ20-Орб 06 приведен на рисунке 1.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 При работе панели в составе двух трансформаторной подстанции (наличие двух вводных панелей, секционной панели, панели АВР) возможно осуществление АВР для питания потребителей I категории.

1.3.2 В панели осуществляется измерение тока по трем фазам, измерение напряжения между двумя фазами с помощью встроенных амперметров и вольтметра.

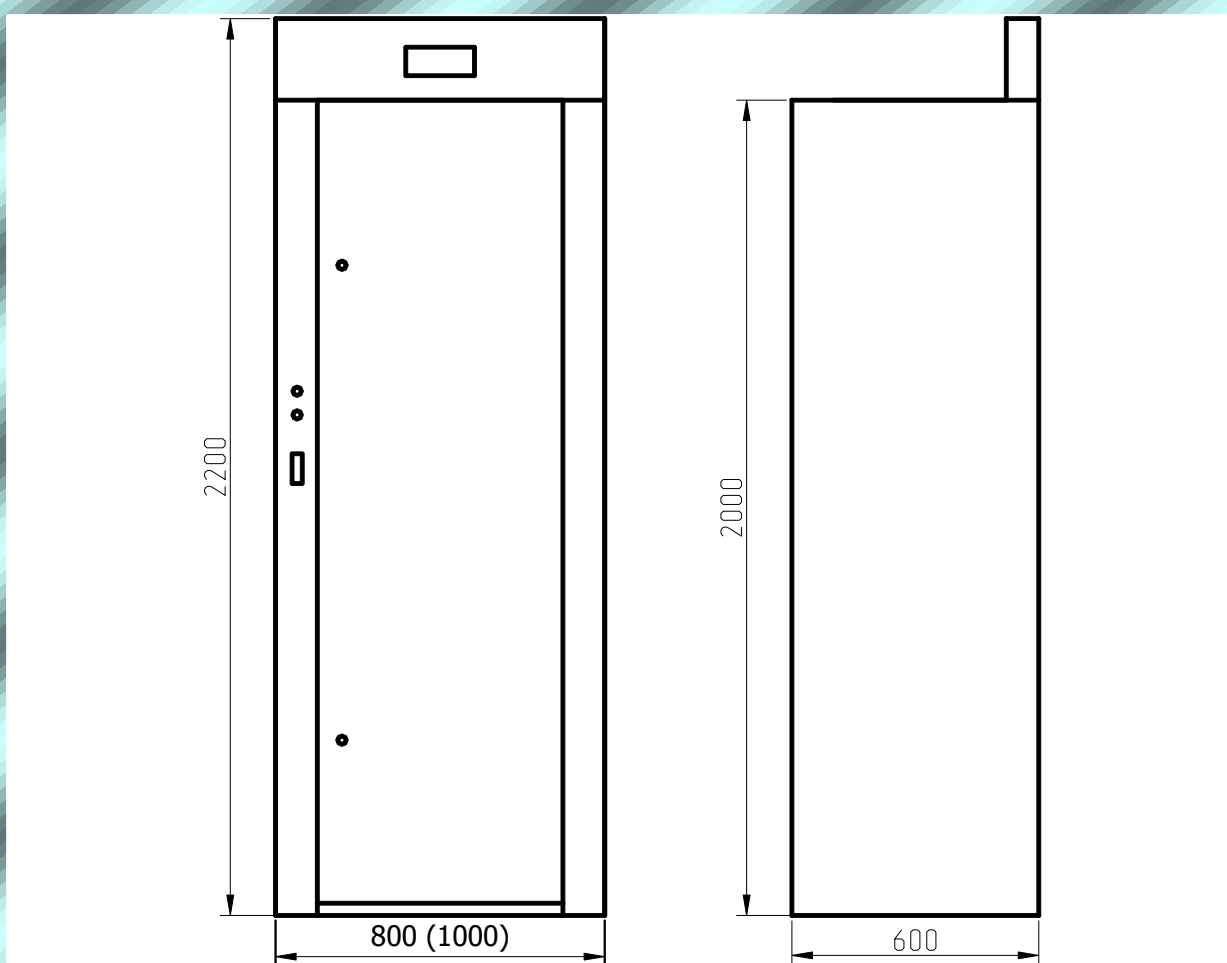


Рисунок 1 – Внешний вид основных типов панелей Щ20-Орб 06

1.3.3 В качестве аппаратуры измерения используются амперметры переменного тока в комплекте с трансформаторами тока, для контроля тока в каждой фазе и вольтметра для контроля линейного напряжения.

1.3.4 Учет активной и реактивной энергии может быть осуществлен внешними счетчиками, подключаемыми через установленную в панели коробку измерительных зажимов.

#### 1.4 Описание конструктивных особенностей основных типов панелей

##### 1.4.1 Панель подстанционная вводная

1.4.1.1 Панель представляет собой каркасную металлическую конструкцию с передней дверью, открытую сзади, сверху и с боков.

1.4.1.2 На рейках внутри панели смонтированы рубильник, автоматический выключатель, три трансформатора тока и клеммные наборы для подключения внешних устройств.

1.4.1.3 С помощью автоматического выключателя и рубильника осуществляется включение и отключение трансформатора.

1.4.1.4 В качестве аппаратуры измерения используется измеритель РМ 500 (подключается к трансформаторам тока для контроля тока в каждой фазе и фазам). Измеритель РМ 500 устанавливается на приборной панели сбоку двери.

1.4.1.5 Учет активной и реактивной энергии может быть осуществлен внешними счетчиками, подключаемыми через установленную в панели коробку измерительных зажимов.

##### 1.4.2 Панель подстанционная секционная

1.4.2.1 Панель состоит из автоматического выключателя, разъединителей, аппаратуры управления моторным приводом выключателя, аппаратуры АВР и сигнализации положения выключателя, клеммных наборов для подключения внешних устройств.

1.4.2.2 С помощью автоматического выключателя осуществляется защита трансформатора при коротких замыканиях и перегрузках распредустройства, а также соединение секций шин при работе панели в составе двухтрансформаторной подстанции (АВР или ручной ввод резерва).

##### 1.4.3 Панель подстанционная линейная

1.4.3.1 Панель представляет собой каркасную металлическую конструкцию с передней дверью, открытую сзади, сверху и с боков.

1.4.3.2 На рейках внутри панели смонтированы два разъединителя и до шести автоматических выключателей.

1.4.3.3 Разъединители служат для коммутации цепей без нагрузки, а автоматические выключатели осуществляют отключение потребителей от сети при коротких замыканиях и перегрузках на линейном присоединении.

1.4.3.4 В качестве аппаратуры измерения используются амперметры переменного тока в комплекте с трансформаторами тока.

1.4.3.5 Трансформаторы тока установлены в одну из фаз каждой отходящей линии. Амперметры установлены на приборной панели над дверью.

#### 1.4.4 Панель подстанционная учета

1.4.4.1 Панель состоит из счетчиков активной и реактивной энергии, устройств обогрева счетчиков, выключателя обогрева, клеммных наборов для подключения внешних устройств.

1.4.4.2 В качестве средств учета приняты трехфазные счетчики индуктивного типа, подключаемые к вводным панелям через трансформаторы тока.

#### 1.4.5 Панель подстанционная АВР

1.4.5.1 Панель состоит из аппаратуры контроля напряжения по двум вводам, АВР питания цепей управления и сигнализации, ключа выбора режима управления вводными и секционной панелью «Руч.-Откл.-Авт.», аппаратуры управления вводными и секционной панелью, аппаратуры сигнализации наличия напряжения в цепях управления и сигнализации, клеммных наборов для подключения внешних устройств.

1.4.5.2 В качестве средств измерения приняты реле контроля трехфазного напряжения. Реле осуществляют контроль наличия напряжения, его величину, перекосы и чередование фаз.

## 2 Использование по назначению

2.1 При проведении работ по монтажу, наладке и эксплуатации панели обязательно соблюдение требований ПУЭ, ПТЭЭП и ПОТ РМ-016-2001, противопожарных норм для электроустановок.

2.2 Запрещается проведение сварочных работ и использование открытого огня внутри и вблизи панели.

### 2.3 Подготовка панели к монтажу

2.3.1 Провести осмотр панели на отсутствие повреждений аппаратуры, изоляции и лакокрасочных покрытий, и при необходимости, устранить их.

2.3.2 Подтянуть ослабленные резьбовые соединения, в особенности контактные.

2.3.3 Проверить готовность места монтажа панели.

### 2.4 Монтаж панели

2.4.1 Для монтажа панели привлекать специализированную монтажную организацию, имеющую лицензию на проведение данного вида работ.

2.4.2 Установку панели произвести в соответствии с проектной документацией.

2.4.3 Панель прикрепить к основанию и соединить с соседними панелями болтами.

2.4.4 Проверить положение автоматических выключателей, разъединителя в панели и перевести их в положение "Откл."

2.4.5 Окончание монтажных работ оформить соответствующими актами.

### 2.5 Наладка и испытания

2.5.1 Для наладки панели привлекать специализированную наладочную организацию, имеющую лицензию на проведение данного вида работ.

2.5.2 При наладке проверить уставки расцепителей автоматических выключателей, правильность монтажа, сопротивления изоляции и заземления.

2.5.3 Сопротивления изоляции и заземления должны удовлетворять требованиям ПУЭ, ПТЭЭП и ПОТ РМ-016-2001 для соответствующих цепей.



2.5.4 При первом включении перед подачей напряжения на панель все автоматические выключатели и разъединитель перевести в положение "Откл".

2.5.5 Поочередно отключая и включая разъединитель и автоматические выключатели, проверить правильность их функционирования.

2.5.6 При проведении наладочных работ контролировать все контактные соединения шин, проводников на отсутствие искрения и запаха гари. При наличии таковых работы немедленно прекратить и устранить неисправности.

2.5.7 После окончания наладочных работ разъединитель и автоматические выключатели отключить.

2.5.8 Окончание наладочных работ оформить соответствующими актами.

## 2.6 Пуск

2.6.1 Подключить к автоматическому выключателю шины питания, а к разъединителю шины сборные.

2.6.2 Включить разъединитель.

2.6.3 Кратковременно включая автоматический выключатель, контролировать состояние присоединений.

2.6.4 При обнаружении неисправностей работы по пуску прекратить, а неисправности устранить. Работы продолжать после устранения неисправностей.

2.6.5 После проверки всех присоединений к панели включить их постоянно. На начальном этапе эксплуатации постоянно контролировать шинопроводы, аппаратуру, присоединения на отсутствие искрения, перегрева, запаха гари.

### 3 Техническое обслуживание и эксплуатация

3.1 В процессе эксплуатации Щ20 необходимо периодически производить техническое обслуживание, включающее технические осмотры, текущие и капитальные ремонты с соблюдением "Правил технической эксплуатации электростанций и сетей" и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

3.2 Осмотр состояния панелей и установленного в них оборудования необходимо производить не реже одного раза в год, а также после каждого отключения тока короткого замыкания.

3.3 Во время осмотров необходимо обращать внимание на состояние:

- изоляторов (отсутствие сколов, оплавлений, трещин и потемнений);
- выключателей, приводов, механизмов блокировок, контактов главных цепей, трансформаторов;
- смазки трущихся частей механизмов, контактов заземления;
- поверхностей контактов (обгорание, перегрев по цветам побежалости);
- болтовых контактных соединений главных и вспомогательных цепей (отсутствие видимых нарушений);
- рядов зажимов вспомогательных цепей и приборов.

## 4 Текущий и капитальный ремонт

4.1 Текущий ремонт Щ20 рекомендуется проводить по мере необходимости.

4.2 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре и в ходе ремонта, при этом: протереть контактные соединения главной цепи и изоляторы ветошью, смоченной в бензине. Разъемные контактные соединения вновь покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203, подтянуть болты и винты электрических контактов, а также все крепления механизмов.

4.3 Капитальный ремонт Щ20 рекомендуется производить один раз в шесть-восемь лет.

4.4 При капитальном ремонте проводят:

- ремонт оборудования, встроенного в Щ20 в соответствии с требованиями нормативной документации на это оборудование;
- работы, указанные в п.4.2;
- замену поврежденных частей механизмов, дефектных изоляторов и др. деталей;
- восстановление лакокрасочных покрытий на поврежденных участках.

## **5 Правила хранения и транспортирования**

5.1 Условия хранения панелей Щ20 - 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

5.2 Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика до ввода в эксплуатацию - 6 мес.

5.3 Условия транспортирования панелей в части воздействия механических факторов С по ГОСТ 23216, в части климатических факторов - по группе условий хранения 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150 (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846).

5.4 Упаковка панелей и других элементов не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому панели могут храниться под навесом в транспортной упаковке завода-изготовителя или без нее – в закрытых вентилируемых помещениях. Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещениях, где хранятся панели, не допускаются.

5.5 При отправке панелей в закрытой оболочке другого изделия допускается их транспортирование без упаковки при соблюдении их сохранности, защите от воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

5.6 Транспортирование панелей в упаковке может осуществляться железнодорожным или автомобильным транспортом в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта.

5.7 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах запрещается подвергать панели резким толчкам и ударам.

## **6 Утилизация**

6.1 Панели изготовлены из металла и не содержат в своем составе деталей и узлов, которые могут нанести вред здоровью и окружающей среде.

6.2 После демонтажа панели могут быть подвергнуты разборке с целью извлечения цветных и черных металлов.

6.3 Встроенная в панели аппаратура и другое оборудование, срок эксплуатации которого больше срока эксплуатации панели может быть повторно использовано.

## 7 Характерные неисправности и методы их устранения

7.1 В таблице 2 приведен перечень основных возможных неисправностей, устранение которых необходимо производить в процессе технического обслуживания, при средних и капитальных ремонтах панелей.

7.2 Выявление и устранение неисправностей на встроенном в панели оборудовании необходимо проводить согласно инструкциям заводов – изготовителей на это оборудование.

Таблица 2

Наименование неисправностей и их внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Трещина, скол опорного изолятора	Недопустимые механические нагрузки	Устранить недопустимые нагрузки и заменить изолятор