

**Информационная система
электрических сетей
IndorInfo/Power**

Справочное руководство

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
И41

Авторы: И.В. Кривых, Д.С. Сарычев, В.В. Снежко,
Н.А. Полякова

Информационная система электрических сетей IndorInfo/Power:
И41 Справочное руководство / И.В. Кривых, Д.С. Сарычев, В.В. Снежко
и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – 86 с.

ISBN 978-5-7511-1820-4

Настоящая книга является справочным руководством по использованию системы IndorInfo/Power. В книге даны подробное описание технических паспортов по всем объектам информационной системы и особенности использования справочников при их заполнении. Перечислены все кнопки панелей инструментов редактора карт с кратким описанием назначения каждой кнопки и со ссылкой на её подробное описание в Руководстве пользователя. Также приведён список «горячих» клавиш, которые можно использовать с целью повышения эффективности работы.

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

© И.В. Кривых, Д.С. Сарычев, В.В. Снежко, Н.А. Полякова, 2009

© ООО «ИндорСофт. Инженерные сети и дороги», 2009

© Оформление: И.В. Кривых, 2009

© Обложка: В.Е. Дмитриенко, 2009

ISBN 978-5-7511-1820-4

Оглавление

Глава 1. Технические паспорта объектов	7
Сети электроснабжения	8
Электростанции	9
Электростанция, гидроэлектростанция, атомная электростанция	9
Синхронный генератор, синхронный компенсатор	10
Склад	11
Потребители	12
Насосная станция, скважина	12
Синхронный двигатель, асинхронный двигатель	13
Линии электропередачи	15
Модель представления линии электропередачи в базе данных	15
Линия электропередачи	17
Участок ЛЭП	21
Отрезок ВЛЭП	21
Кабель	22
Опора	23
Пролёт	26
Кабельная муфта	26
Грозозащитный трос	27
Подстанции (строительная часть)	28
Подстанция	28
Здание	29
Распределительное устройство	31
Секция подвесная и Секция жёсткая	31
Портал	32
Ячейка	33
Контур заземления	34
Силовые трансформаторы	35
Автотрансформатор	35
Трансформатор двухобмоточный	38
Трансформатор трёхобмоточный	40

Трансформатор с расщеплённой обмоткой	42
Линейный регулятор	44
Регулятор	45
Коммутаторы.....	47
Выключатели (масляный, вакуумный, воздушный, элегазовый, тиристорный, электромагнитный, автоматический, выключатель нагрузки).....	47
Разъединитель, рубильник, контактор.....	49
Измерительные трансформаторы	50
Трансформатор тока	50
Группа трансформаторов тока	52
Трансформатор напряжения	52
Вводы и масляное хозяйство	55
Масляный и монолитный вводы.....	55
Устройство охлаждения масла.....	56
Маслоочистительная установка	57
Устройства компенсации	58
Реактор токоограничивающий, шунтирующий, заземляющий дугогасящий	58
Батарея статических конденсаторов	59
Другое оборудование	59
Измерительный прибор	59
ВЧ-заградитель, группа ВЧ-заградителей	62
Предохранитель	62
Разрядник	64
Глава 2. Перечень кнопок панелей инструментов.....	65
Панель инструментов «Power Проекты»	66
Панель инструментов «Power Слои»	66
Панель инструментов «Power Навигация»	67
Панель инструментов «Power Правка»	67
Панель инструментов «Power Настройка карты»	68
Панель инструментов «Power Режимы общие».....	69
Панель инструментов «Power Режимы».....	70
Панель инструментов «IndorInfo/Power»	71

Глава 3. Список «горячих» клавиш	75
Вызов справки	76
Доступ к меню	76
Работа в диалоговых окнах.....	77
Работа с проектами	78
Работа с картами	79
Просмотр карты.....	79
Работа со слоями.....	80
Создание и удаление фигур	81
Выделение и редактирование фигур	82
Ввод и редактирование данных.....	83
Работа в окне ввода данных.....	83
Литература	85

Глава

1

Технические паспорта объектов

В этой главе:

Технические паспорта по объектам
информационной системы

Особенности использования
справочников при заполнении
паспортов

Технические паспорта объектов

В этой главе рассматриваются технические паспорта по всем объектам информационной системы и особенности использования справочников при заполнении паспортов.

Сети электроснабжения

При редактировании сети электроснабжения указывается:

- Наименование сети.
- Организация-владелец. Выбирается из списка, формируемого по справочнику **Организации**, – в список включаются только те организации, которые могут владеть сетями. Для таких организаций в справочнике должен быть установлен флаг **Владеет сетями**.
- Диспетчерское управление. Выбирается из списка, содержащего все элементы справочника **Диспетчерские управления**.
- Обслуживающая организация. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.

Наименование:	Северный ПЭС	
Владелец:	АО Энерго	
Диспетчерское управление:	Главное_ДУ	
Обслуживающая организация:	АО Энерго	
Главная сеть:	Энергосистема	
Классы напряжения сети		
<input type="checkbox"/> Магистральные	<input checked="" type="checkbox"/> Региональные	<input type="checkbox"/> Районные
<input type="checkbox"/> 1150 кВ	<input type="checkbox"/> 150 кВ	<input type="checkbox"/> 10 кВ
<input type="checkbox"/> 750 кВ	<input checked="" type="checkbox"/> 110 кВ	<input type="checkbox"/> 6 кВ
<input type="checkbox"/> 500 кВ	<input checked="" type="checkbox"/> 35 кВ	<input type="checkbox"/> 3 кВ
<input type="checkbox"/> 330 кВ		<input type="checkbox"/> 0,4 кВ
<input type="checkbox"/> 220 кВ		

Параметры объекта **Сеть электроснабжения**

Замечание

При создании в составе некоторой сети электроснабжения новой сети последние 3 параметра (организация-владелец, диспетчерское управ-

ление и обслуживающая организация) копируются в новую сеть. Сделано это для удобства ввода данных, поскольку в большинстве случаев эти параметры у родительской и дочерних сетей совпадают. При необходимости их можно изменить, выбрав в списках нужные значения.

- Поле **Главная сеть** заполняется автоматически – оно содержит название сети, в составе которой была создана новая сеть. Чтобы изменить главную сеть или, другими словами, владельца данной сети, нажмите кнопку  и выберите в появившемся окне другую сеть. После этого сеть будет перемещена в соответствующую ветвь дерева.

Замечание

При создании новой базы данных в ней создаётся один объект с названием **Сеть электроснабжения**. Это единственный объект в базе данных, который не имеет главного объекта (или владельца), для него поле **Главная сеть** – пустое. Все остальные объекты создаются в его составе.

- Классы напряжения сети. Указанные здесь классы напряжения влияют на то, какие объекты могут быть созданы в составе сети. Например, если задать для сети классы напряжения 110 и 35 кВ, то в папке **Линии** будут созданы две подпапки **ЛЭП 110 кВ** и **ЛЭП 35 кВ** для размещения линий соответствующих классов. Кроме этого, если не задать класс напряжения сети, то и все объекты, создаваемые в её составе, также не будут иметь класса напряжения, что не позволит, к примеру, выполнить раскраску схемы по классам напряжения.

Электростанции

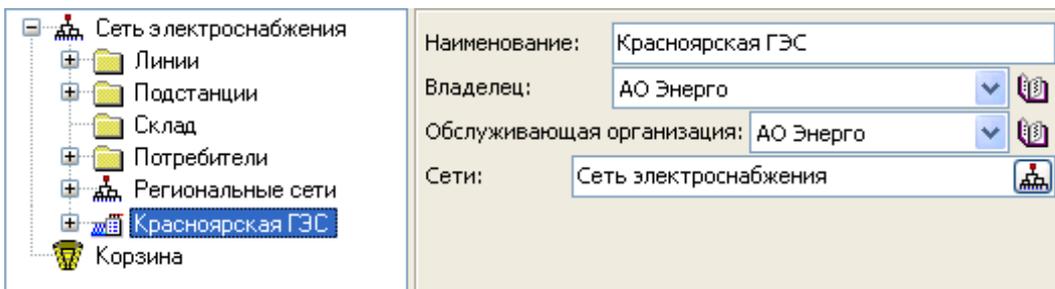
В составе сети электроснабжения может быть создана электростанция и заданы её характеристики.

Электростанция, гидроэлектростанция, атомная электростанция

Для электростанции указывается:

- Наименование.
- Организация-владелец и обслуживающая организация. Эти параметры выбираются из списков, которые содержат все записи справочника **Организации**.
- Поле **Сети** заполняется автоматически – оно содержит название сети, в составе которой была создана электростанция. Чтобы изменить владельца, нажмите кнопку  и выберите в появившемся окне другую

сеть. После этого электростанция будет перемещена в соответствующую ветвь дерева.



Параметры объекта **Электростанция**

Синхронный генератор, синхронный компенсатор

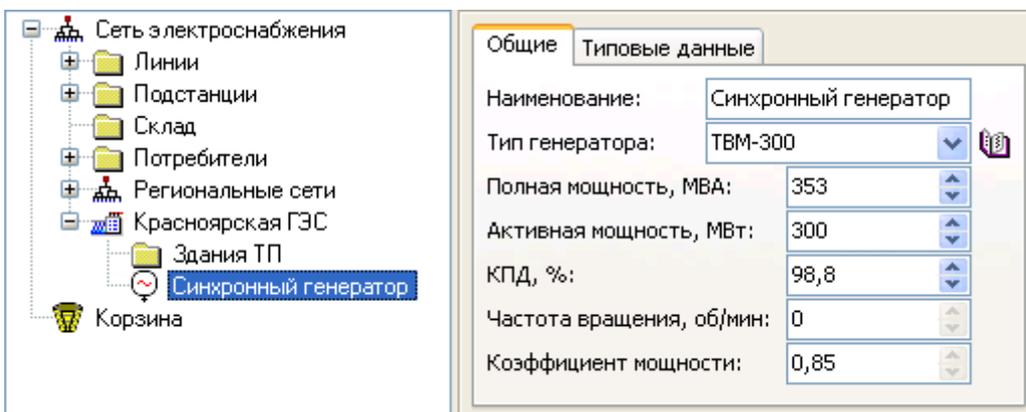
Характеристики питающей электростанции задаются с помощью объектов **Синхронный генератор** и **Синхронный компенсатор**, которые создаются в её составе.

Для синхронного генератора указываются следующие параметры:

- Наименование.
- Тип генератора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Синхронный генератор**.

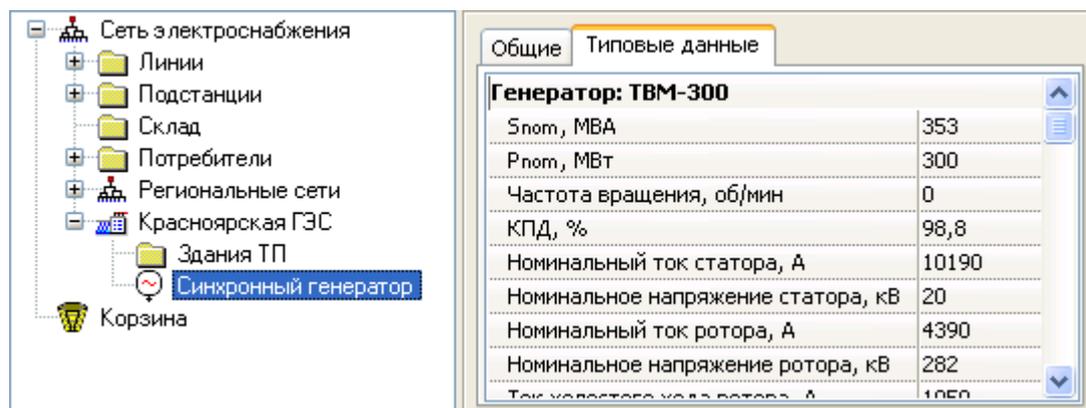
Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе типа генератора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости некоторые из них можно изменить.

- Полная мощность.
- Активная мощность.
- КПД.
- Номинальная частота вращения.
- Коэффициент мощности.



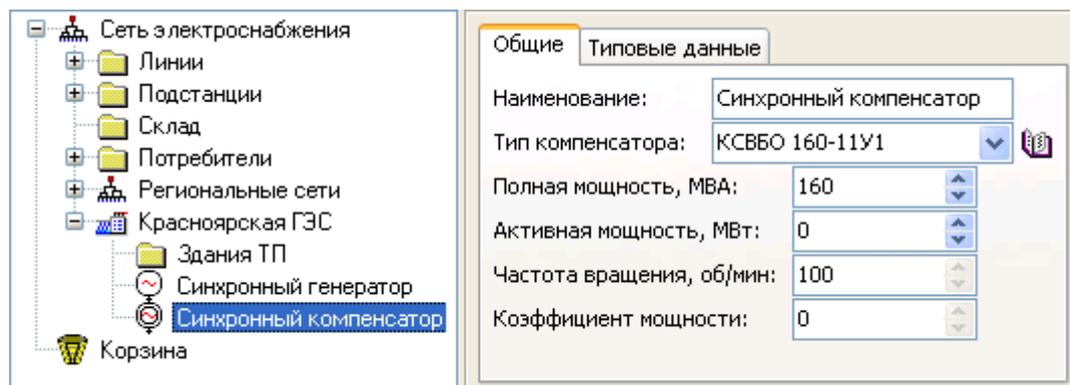
Параметры объекта **Синхронный генератор (Общие)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа генератора.



Параметры объекта **Синхронный генератор (Типовые данные)**

Для синхронного компенсатора задаются аналогичные параметры, за исключением КПД.



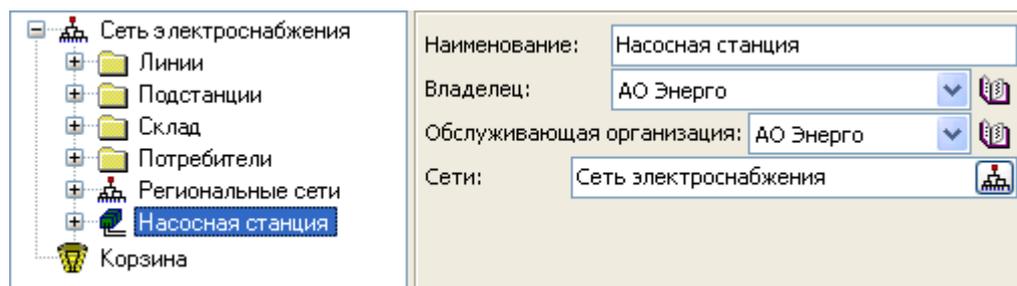
Параметры объекта **Синхронный компенсатор (Общие данные)**

Склад

В составе сети электроснабжения может быть создан объект **Склад**. На закладке **Общие сведения** для него указывается:

- Наименование.
- Организация-владелец и обслуживающая организация. Эти параметры выбираются из списков, которые содержат все записи справочника **Организации**.
- Инвентарный номер.

- Организация-владелец и обслуживающая организация. Эти параметры выбираются из списков, которые содержат все записи справочника **Организации**.
- Поле **Сети** заполняется автоматически – оно содержит название сети, в составе которой была создана электростанция. Чтобы изменить владельца, нажмите кнопку  и выберите в появившемся окне другую сеть. После этого электростанция будет перемещена в соответствующую ветвь дерева.



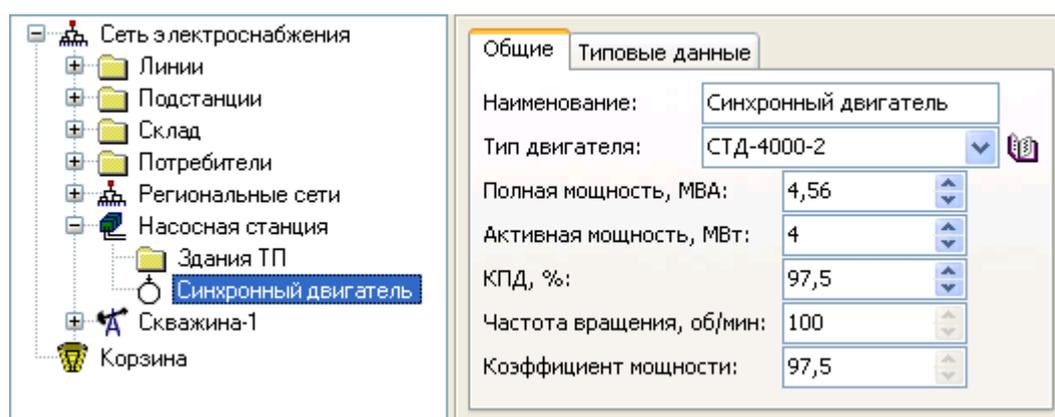
Параметры объекта **Насосная станция**

Синхронный двигатель, асинхронный двигатель

Чтобы определить состав нагрузки, в насосной станции могут создаваться синхронный и асинхронный двигатели, а в скважине – только синхронный двигатель.

Рассмотрим параметры синхронного двигателя:

- Наименование.
- Тип двигателя. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Синхронный двигатель**.

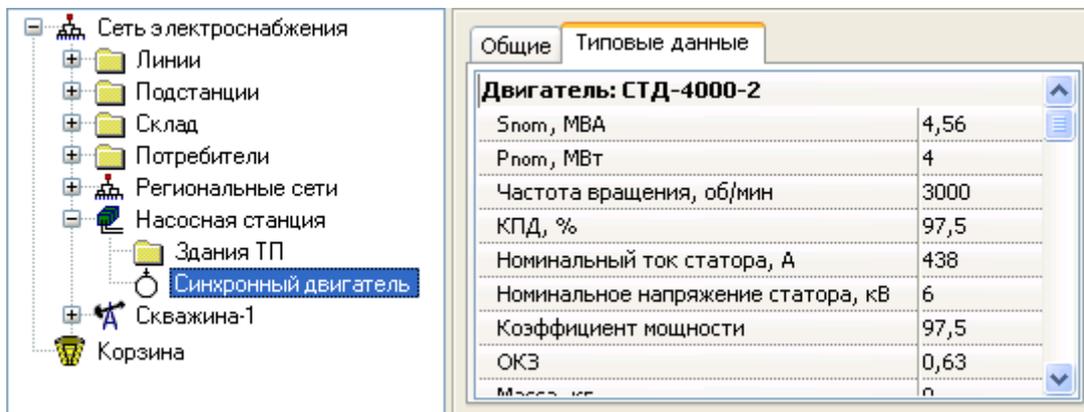


Параметры объекта **Синхронный двигатель (Общие)**

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе типа двигателя – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости некоторые из них можно изменить.

- Полная мощность.
- Активная мощность.
- КПД.
- Номинальная частота вращения.
- Коэффициент мощности.

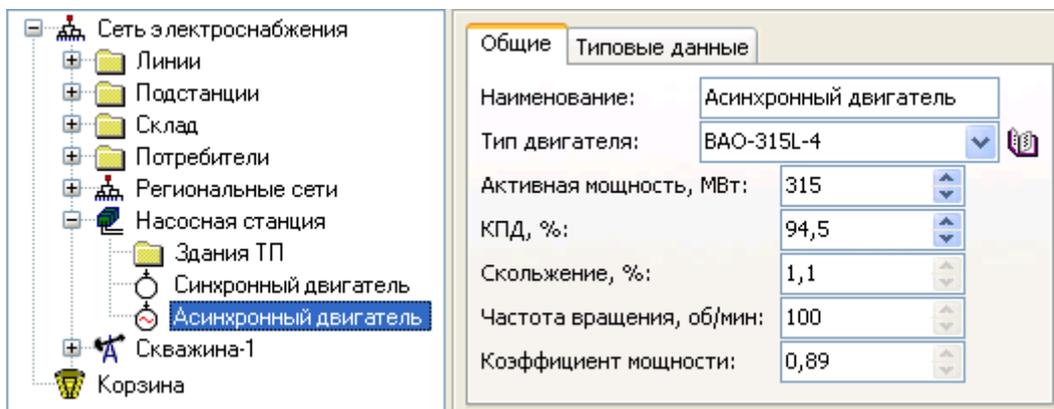
На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа двигателя.



Параметры объекта **Синхронный двигатель (Типовые данные)**

Для асинхронного двигателя указывается:

- Наименование.
- Тип двигателя. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Асинхронный двигатель**.



Параметры объекта **Асинхронный двигатель (Общие)**

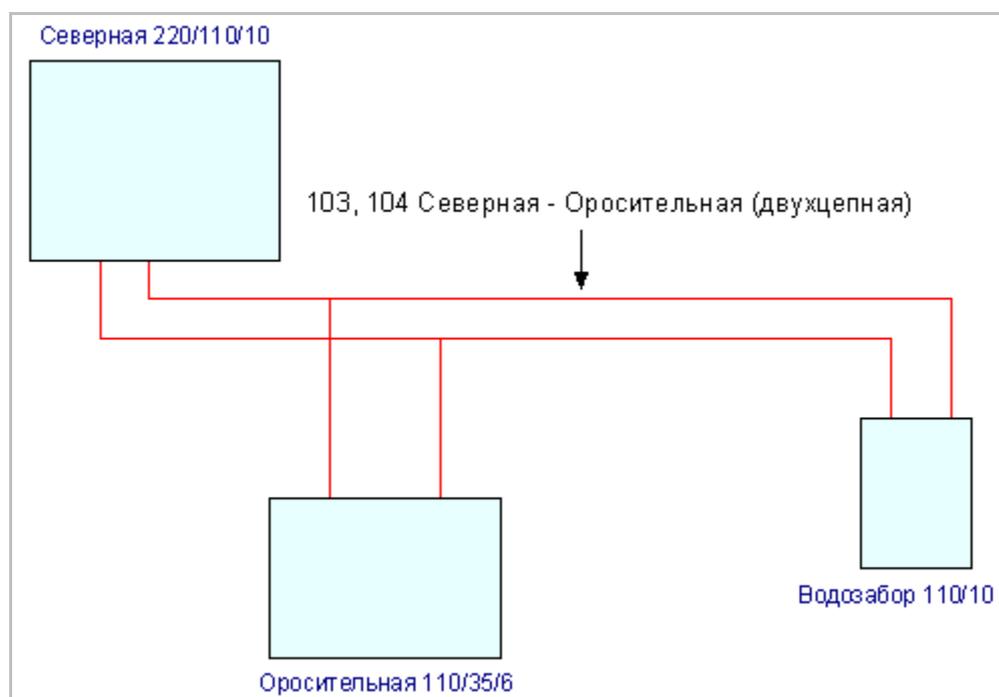
Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе типа двигателя – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости некоторые из них можно изменить.

- Активная мощность.
- КПД.
- Скольжение.
- Номинальная частота вращения.
- Коэффициент мощности.

Линии электропередачи

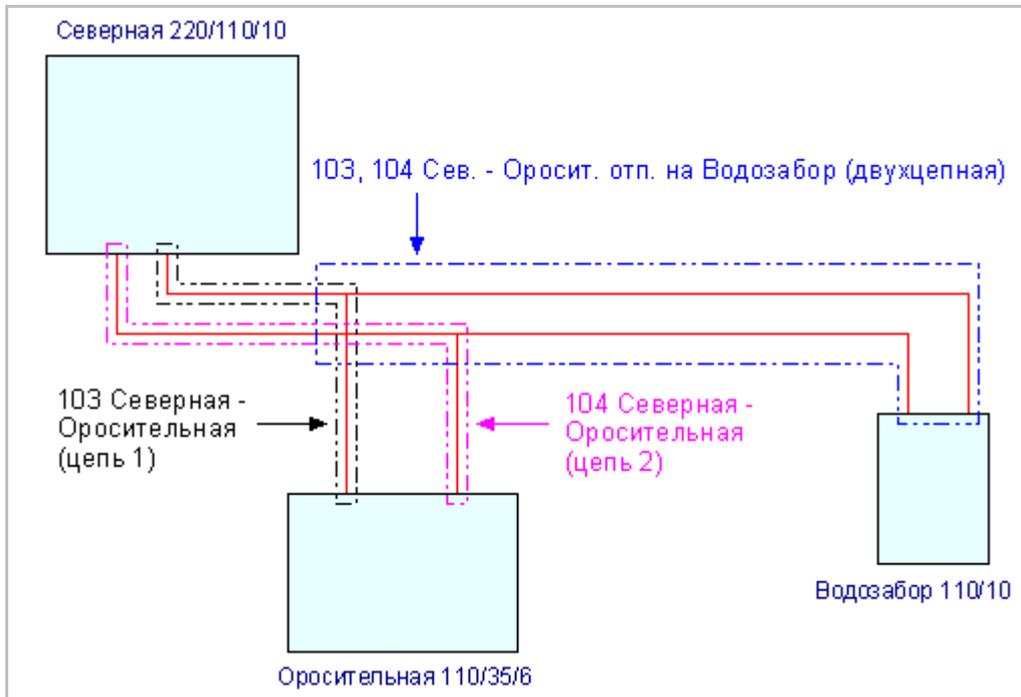
Модель представления линии электропередачи в базе данных

Для описания в базе данных параметров линии электропередачи используются несколько типов объектов: **ЛЭП**, **Участок ЛЭП**, **Отрезок ВЛЭП**, **Кабель**, а также **Опора**, **Пролёт**, **Грозозащитный трос** и т.д. Рассмотрим один из возможных вариантов использования этих объектов. Для примера возьмём линию электропередачи, показанную ниже на рисунке.



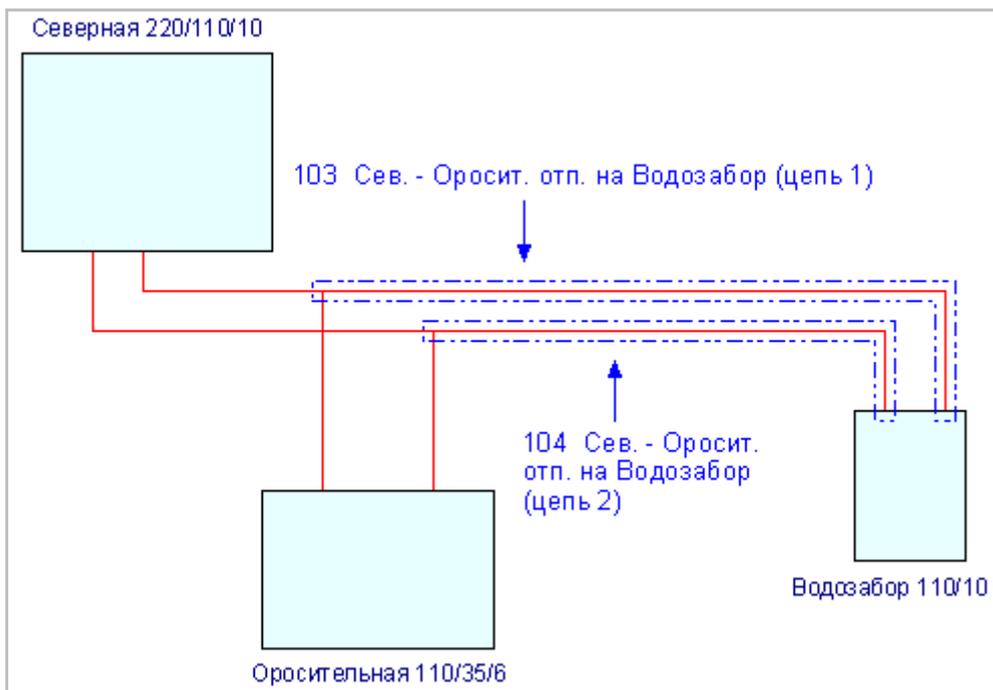
Пример линии электропередачи

1. В исходной линии создаётся определённое количество новых линий электропередачи. Таким образом выделяются отпайки и происходит деление двухцепной линии электропередачи на отдельные линии. Ниже на рисунке показан пример разбиения исходной линии на несколько линий.



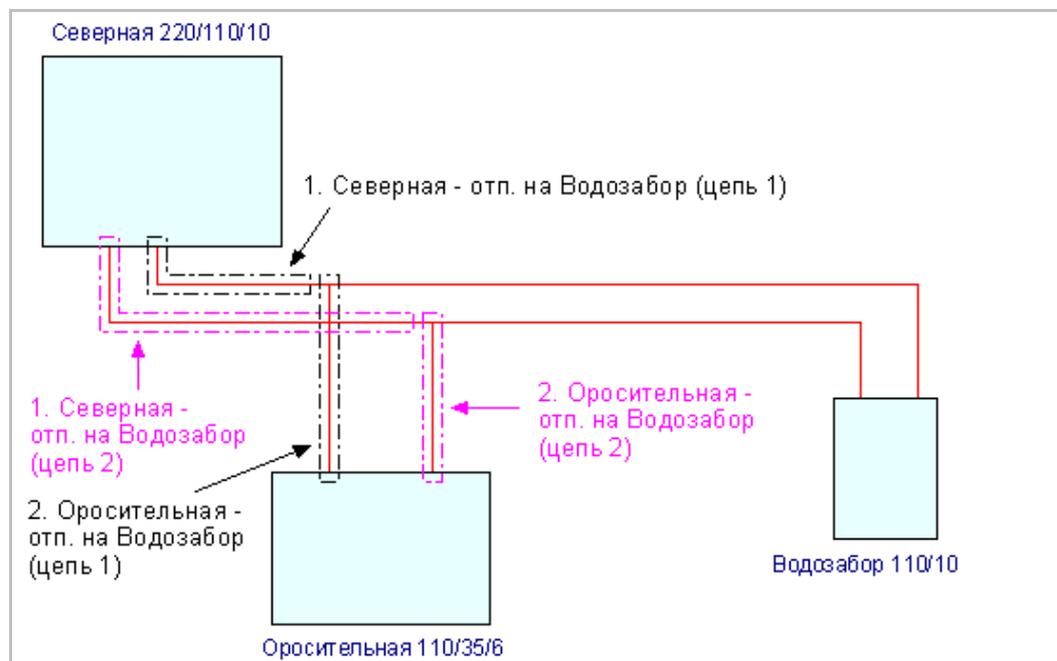
Разбиение исходной линии электропередачи на несколько линий

Отпайка исходной линии «ВЛ-110 Отпайка на Водозабор (1,2)», в свою очередь, также состоит из двух линий.



Разбиение отпайки на две линии

2. При необходимости в линиях создаётся требуемое количество участков для представления топологического ветвления линии. В таких линиях, как «Отпайка на Водозабор 1», показанная выше на рисунке, участки внутри линии можно не создавать.



Выделение в линии участков

3. Участки и линии электропередачи моделируются последовательностью отрезков воздушного и/или кабельного исполнения, которые описывают используемые марки проводов и их длины. Для этого в их составе создаются объекты **Отрезок ВЛЭП** и **Кабель**.
4. Кроме этого, в составе линий и участков могут быть созданы опоры и пролёты.

Линия электропередачи

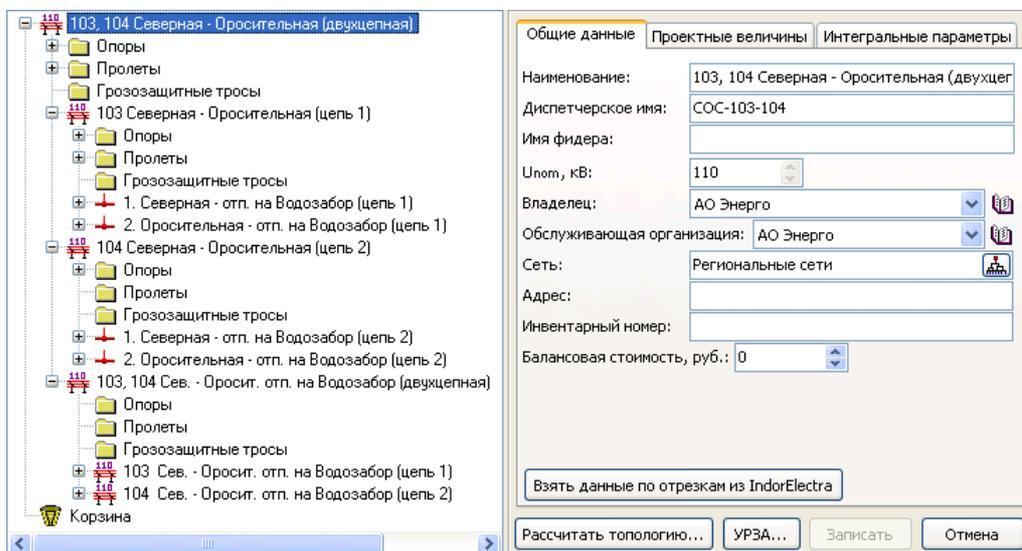
При редактировании линии электропередачи на закладке **Общие данные** указывается:

- Наименование линии.
- Диспетчерское имя.

Совет

Полное наименование линии фигурирует в отчётах, а краткое (или диспетчерское) можно использовать, например, для вывода названий линий на полки атрибутов.

- Имя фидера. Вводится, как правило, для линий 0,4 кВ и фигурирует в отчётах.
- Организация-владелец и обслуживающая организация. Эти параметры выбираются из списков, содержащих все значения справочника **Организации**.



Параметры объекта ЛЭП (**Общие данные**)

- Поле **Сеть** (или **Линия**) заполняется автоматически – оно содержит название сети (или другой ЛЭП), в составе которой была создана новая линия. Чтобы изменить главный объект или, другими словами, владельца данной линии, нажмите кнопку  и выберите в появившемся окне другую сеть или линию. После этого линия будет перемещена в соответствующую ветвь дерева.
- Кроме этого, можно указать адрес, инвентарный номер и балансовую стоимость линии электропередачи.

При нажатии кнопки **Взять данные по отрезкам из IndorElectra** вся информация по отрезкам линии электропередачи передаётся из внутренней базы данных системы IndorElectra в базу данных информационной системы IndorInfo/Power.

На закладке **Проектные величины** можно указать характеристики, прописанные в проекте линии электропередачи. Заданные здесь значения не участвуют в расчётах, но могут выводиться в некоторые отчёты, например инвентарный.

- Активное сопротивление (**R**).
- Реактивное сопротивление (**X**).
- Длина линии.
- Код климатической категории по ветру.

- Код климатической категории по гололёду.
- Особые условия.
- Длины расчётного весового, расчётного ветрового и габаритного пролётов.

Общие данные | Проектные величины | Интегральные параметры

R, Ом: 0,49

X, Ом: 0,86

Длина, м: 2000

Код климатической категории по ветру: 0

Код климатической категории по гололёду: 0

Особые условия:

Длина пролёта:

Расчетного весового, м: 0

Расчетного ветрового, м: 0

Габаритного, м: 0

Рассчитать топологию... УРЗА... Записать Отмена

Параметры объекта ЛЭП (Проектные величины)

На закладке **Интегральные параметры** отображаются значения, вычисленные по данным отрезков и кабелей в составе линии. Они недоступны для редактирования.

- Число отрезков ВЛЭП.
- Число кабелей.
- Длина линии (как сумма длин всех отрезков и кабелей в линии).

Общие данные | Проектные величины | Интегральные параметры

Число отрезков ВЛЭП: 3

Число кабелей: 0

Длина, км: 0,751

I_{max} , А: 170

R, Ом: 0,273244

g, мкСм: 0

X, Ом: 0,194577

b, мкСм: 0,590879

Обновить параметры

Рассчитать топологию УРЗА... Записать Отмена

Параметры объекта ЛЭП (Интегральные параметры)

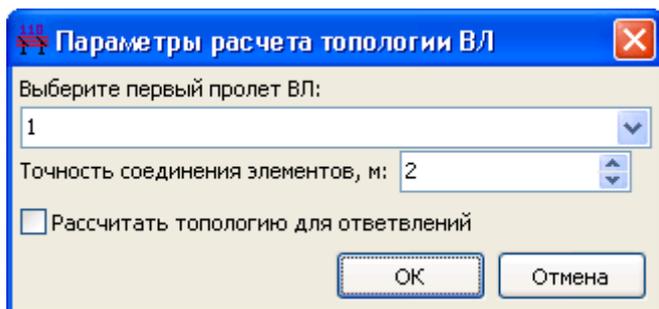
- Погонное активное сопротивление (**R**).
- Погонное реактивное сопротивление (**X**).
- Погонная активная проводимость (**g**).
- Погонная ёмкостная проводимость (**b**).
- Максимальный ток (I_{\max}).

Кнопка **Обновить параметры** вычисляет все перечисленные выше характеристики на основе актуальных данных в базе.

При нажатии кнопки **УРЗА...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указана данная линия (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).

Расчёт топологии линии электропередачи выполняется для того, чтобы выяснить, на каких опорах висит каждый пролёт, и чтобы сформировать последовательность пролётов в линии. Для расчёта необходимо графическое представление опор и пролётов на карте, т.е. на карте должны быть нарисованы как опоры, так и пролёты.

Кнопка **Рассчитать топологию...** открывает окно задания параметров расчёта. При расчёте топологии указывается первый пролёт линии и расстояние между соседними пролётами, в результате чего соседними в цепочке считаются пролёты, расстояние между концевыми точками которых меньше, чем указанное значение. Также по карте выявляются опоры, расположенные в точках соединения пролётов.

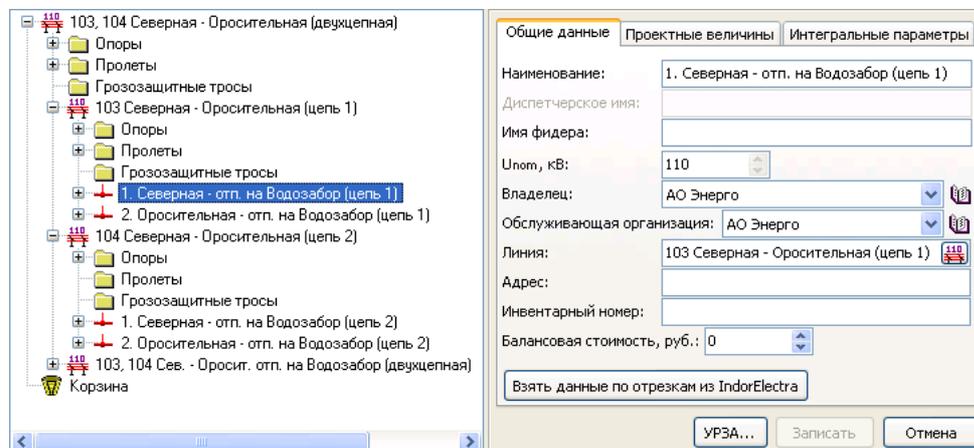


Параметры расчёта топологии

Полученная в результате расчёта информация используется в отчёте **Паспорт ВЛ**, содержащем данные о переходных пролётах и опорах, на которых висят эти пролёты.

Участок ЛЭП

Участок ЛЭП описывается теми же параметрами, что и линия электропередачи. Отличие заключается в том, что для участка не задается диспетчерское имя и он может входить только в состав другой линии.

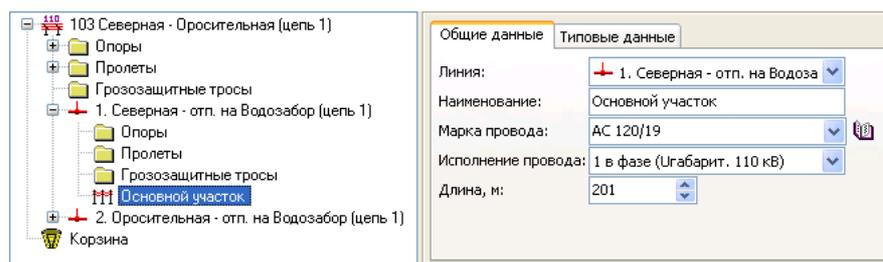


Параметры объекта **Участок ЛЭП**

Отрезок ВЛЭП

Отрезок воздушной линии характеризует марку провода и его длину на некотором участке линии электропередачи. Для него указывается:

- Линия или участок линии, где расположен отрезок. Значение параметра устанавливается автоматически при создании отрезка.
- Наименование отрезка.
- Марка провода. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Марки проводов**.



Параметры объекта **Отрезок ВЛЭП (Общие данные)**

- Исполнение провода. Одной маркой провода могут быть выполнены линии электропередачи разных классов напряжения, при этом провод имеет индивидуальные характеристики в зависимости от того, на линии какого класса напряжения он используется. Поэтому следует указать, провод какого исполнения используется на данном отрезке. Список, в котором выбирается исполнение, содержит все исполнения, заданные в справочнике **Марки проводов** для выбранной марки провода.
- Длина отрезка.

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранной марки провода.

АС 120/19	
Материал	Сталь, алюминий
Разрыв, Н	41521
Масса, кг/км	471
Сечение, мм ²	118
Исполнение:	
R ₀ , Ом/км	0,244
X ₀ , Ом/км	0,427
b ₀ , мкСим/км	2,658
g ₀ , мкСим/км	0
I _{max} , А	390

Параметры объекта **Отрезок ВЛЭП (Типовые данные)**

Кабель

Кабели используются при выполнении линий электропередачи до 35 кВ, поэтому создать объект **Кабель** возможно только в составе линий электропередачи и участков до 35 кВ. Для него указывается:

- Линия или участок линии, где расположен кабель. Этот параметр про- ставляется автоматически при создании кабеля.
- Номер (или наименование) кабеля.
- Марка кабеля. Выбирается из списка, содержащего все значения спра- вочника **Марки кабелей**.

ЦСГ-1х120 (до 35 кВ) воздух	
Материал	медь
R ₀ , Ом/км	0,153
X ₀ , Ом/км	0,12
b ₀ , мкСим/км	75,5
g ₀ , кВАр/км	99
U _{max} , кВ	35
I _{max} , А	240
Сечение, мм ²	120
Число жил	1

Параметры объекта **Кабель**

- Длина кабеля.
- Допустимый предельный ток (I_{max}). При выборе марки кабеля это зна- чение устанавливается автоматически и берётся из справочных значе-

ний (если оно задано в справочнике). Но если допустимый предельный ток данного кабеля отличается от типового, то его можно изменить, указав в поле нужное значение.

- Количество параллельных кабелей.

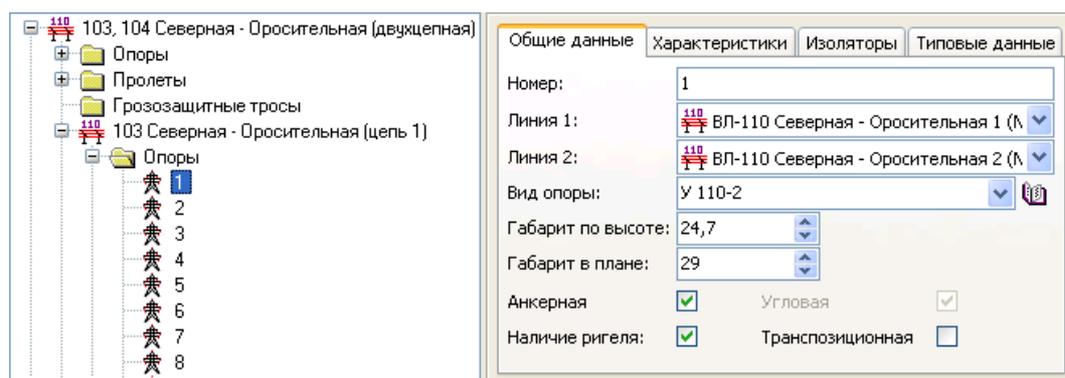
В разделе **Типовые данные кабеля** отображаются справочные характеристики выбранной марки кабеля.

Опора

В составе линий электропередачи и участков имеется папка **Опоры**, предназначенная для размещения описаний опор в линии.

На закладке **Общие данные** для опоры задаются:

- Номер (или наименование) опоры.
- Вид опоры. Выбирается из списка, формируемого по справочнику **Виды опор**, – в список включаются только те опоры, для которых в поле $U_{\text{ном}}$ задан класс напряжения, совпадающий с классом редактируемой линии электропередачи.



Параметры объекта **Опора** (**Общие данные**)

- Поле **Линия 1** заполняется автоматически – оно содержит название линии, в составе которой была создана опора. Если в поле **Вид опоры** выбрана двухцепная опора, то становится доступным также поле **Линия 2**, где следует выбрать вторую линию, проходящую по этой опоре.

Замечание

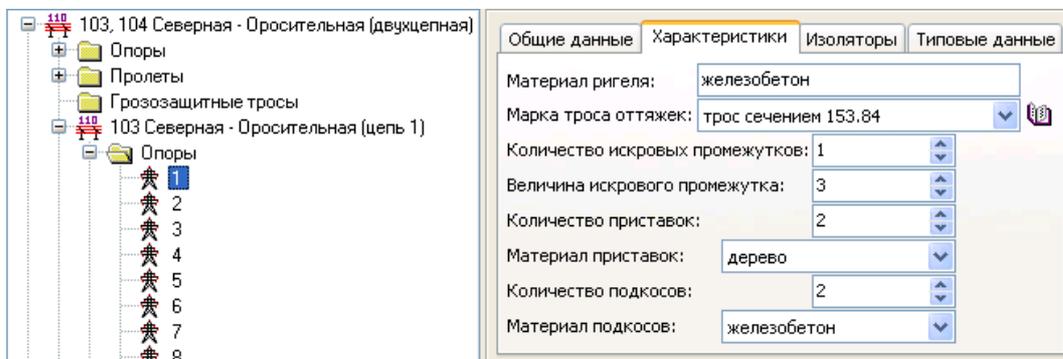
Во второй линии создавать те же самые опоры не нужно.

- Габарит по высоте и в плане.
- Признак **Угловая** показывает назначение выбранного вида опоры, прописанное в справочнике. Он недоступен для редактирования.
- Является ли опора анкерной.

- Является ли опора транспозиционной.
- Наличие у опоры ригеля.

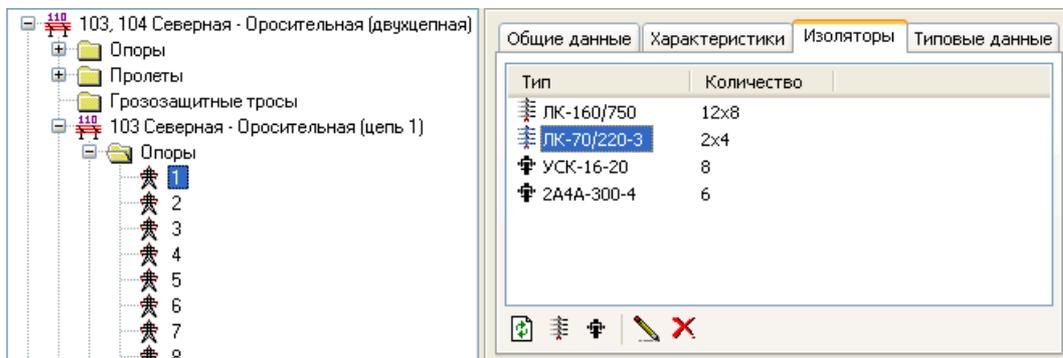
На закладке **Характеристики** указываются следующие параметры:

- Если для опоры задан признак наличия ригеля, то можно ввести материал, из которого он изготовлен.
- Если для выбранного вида опоры в справочнике задано количество оттяжек, то можно выбрать марку троса оттяжек. Соответствующий список содержит все значения справочника **Марки тросов**.
- Количество и величину искровых промежутков.
- Количество и материал приставок.
- Количество и материал подкосов.



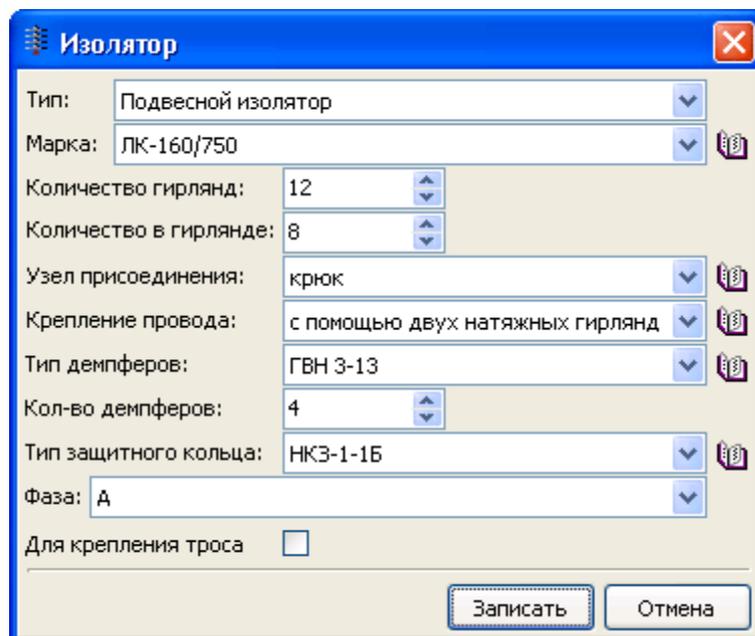
Параметры объекта **Опора (Характеристики)**

На закладке **Изоляторы** задаётся список изоляторов и арматуры данной опоры. Кнопки **Редактировать описание** и **Удалить описание** предназначены для редактирования параметров и удаления выделенного объекта в списке.



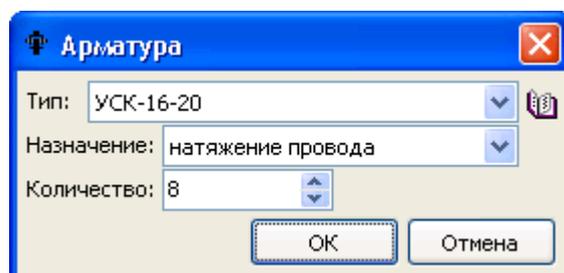
Параметры объекта **Опора (Изоляторы)**

- Чтобы добавить новое описание изолятора, нажмите кнопку  **Добавить описание изолятора** и в появившемся диалоговом окне заполните необходимые поля.



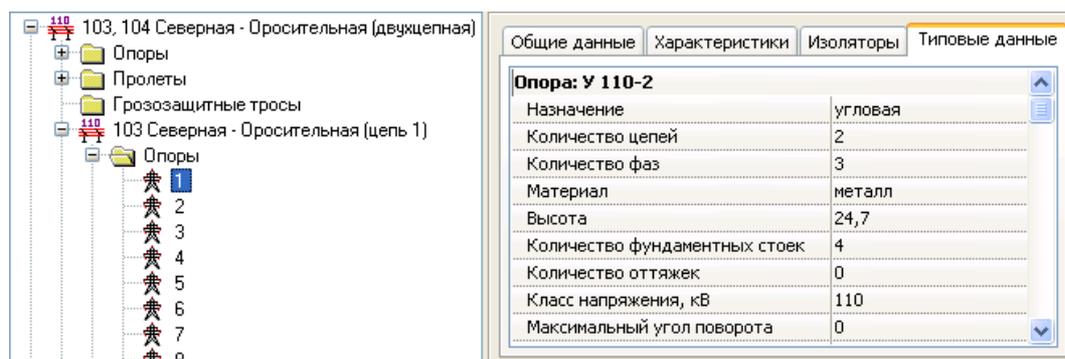
Параметры объекта **Изолятор**

- Чтобы добавить новое описание арматуры, нажмите кнопку  **Добавить описание арматуры** и в появившемся диалоговом окне заполните необходимые поля.



Параметры объекта **Арматура**

В разделе **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного вида опоры.



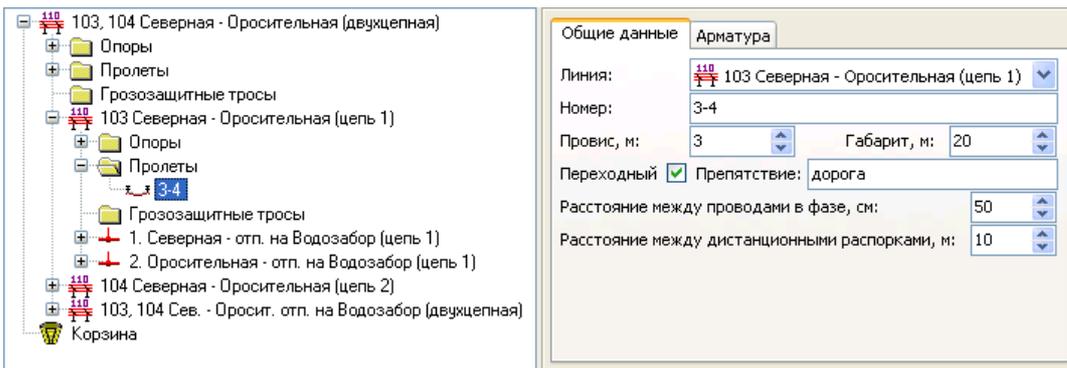
Параметры объекта **Опора (Типовые данные)**

Пролёт

В составе линий электропередачи и участков имеется папка **Пролёты**, предназначенная для размещения описаний пролётов в линии.

На закладке **Общие данные** для пролёта задаются:

- Поле **Линия** заполняется автоматически – оно содержит название линии, в составе которой был создан пролёт. При необходимости пролёт можно перенести в другую линию, выбрав её в списке.
- Номер (или наименование) пролёта.



Параметры объекта **Пролёт (Общие данные)**

- Провис пролёта.
- Габарит (или высота) пролёта.
- Расстояние между проводами в фазе.
- Расстояние между дистанционными распорками.
- Если пролёт проходит над каким-либо препятствием (например, над рекой или дорогой), установите флаг **Переходный** и в поле справа введите описание препятствия.

На закладке **Арматура** задаётся список арматуры данного пролёта (◀ см. предыдущий подраздел «Опора»).

Кабельная муфта

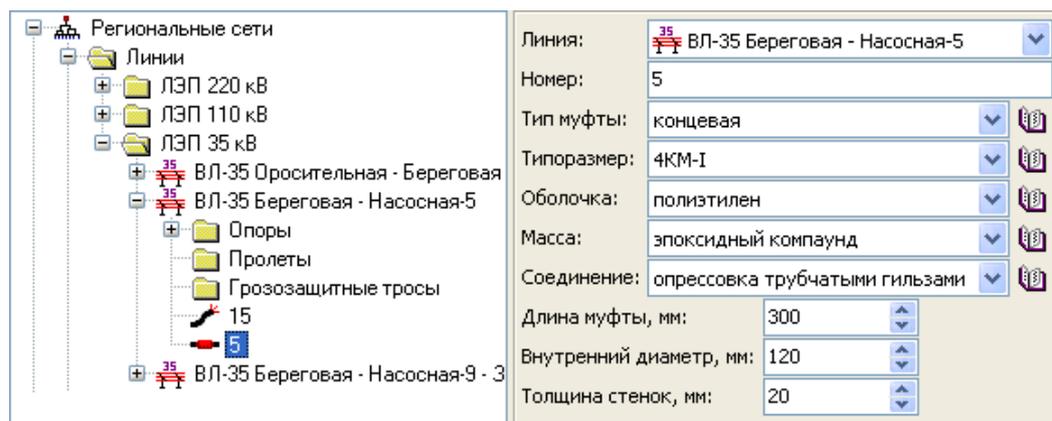
Создать объект **Кабельная муфта** возможно только в составе линий электропередачи и участков до 35 кВ. Для него указывается:

- Поле **Линия** заполняется автоматически – оно содержит название линии, в составе которой был создан пролёт.
- Номер (или наименование) муфты.
- Тип муфты.
- Типоразмер муфты.
- Материал, из которого изготовлена оболочка муфты.

- Тип кабельной массы муфты.
- Тип кабельного соединения.

Перечисленные выше параметры выбираются из справочников, объединённых в группу **Муфты** в редакторе справочников.

- Длина муфты.
- Внутренний диаметр муфты.
- Толщина стенок муфты.

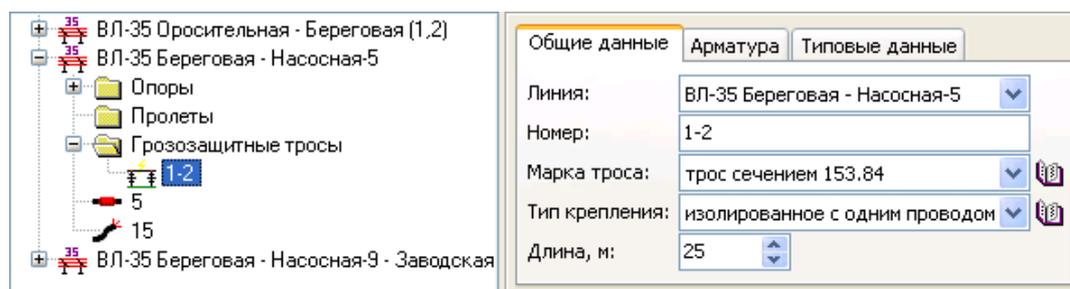


Параметры объекта **Кабельная муфта**

Грозозащитный трос

Грозозащитные тросы объединяются в составе линии в отдельную папку. Для них указывается:

- Поле **Линия** заполняется автоматически – оно содержит название линии, в составе которой был создан грозозащитный трос.
- Номер (или наименование) грозозащитного троса.
- Марка троса. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Марки тросов**.
- Тип крепления. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Крепления тросов**.



Параметры объекта **Грозозащитный трос (Общие данные)**

На закладке **Арматура** задаётся список арматуры грозозащитного троса (← см. подраздел «Опора», с. 23), а на закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранной марки троса.

Подстанции (строительная часть)

Подстанция

Для подстанции указываются следующие параметры:

- Наименование подстанции.
- Тип подстанции. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы подстанций**.
- Организация-владелец и обслуживающая организация. Эти параметры выбираются из списков, содержащих все значения справочника **Организации**.
- Диспетчерское управление. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Диспетчерские управления**.
- Инвентарный номер.

Наименование:	Северная 220/110/10
Тип подстанции:	ТП (трансформаторная)
Владелец:	АО Энерго
Обслуживающая организация:	АО Энерго
Диспетчерское управление:	Главное ДУ
Инвентарный номер:	
Сети:	Сеть электроснабжения
Адрес:	
Вид связи:	Тел. №
Оперативное обслуживание:	постоянное дежурство

Параметры объекта **Подстанция**

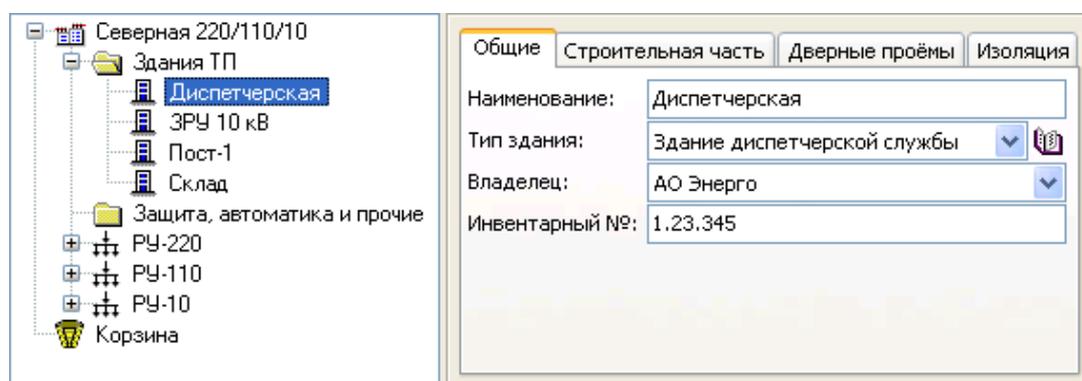
- Поле **Сеть** заполняется автоматически – оно содержит название сети, в составе которой была создана подстанция. Чтобы изменить главный объект или, другими словами, владельца данной подстанции, нажмите кнопку  и выберите в появившемся окне другую сеть. После этого подстанция будет перемещена в соответствующую ветвь дерева.
- Также можно указать адрес, вид связи и оперативного обслуживания на подстанции.

Здание

В составе подстанций имеется папка **Здания ТП**, предназначенная для размещения описаний зданий в подстанции.

На закладке **Общие** для здания задаются такие параметры, как:

- Наименование здания.
- Тип здания. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы сооружений**.
- Организация-владелец. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.
- Инвентарный номер.



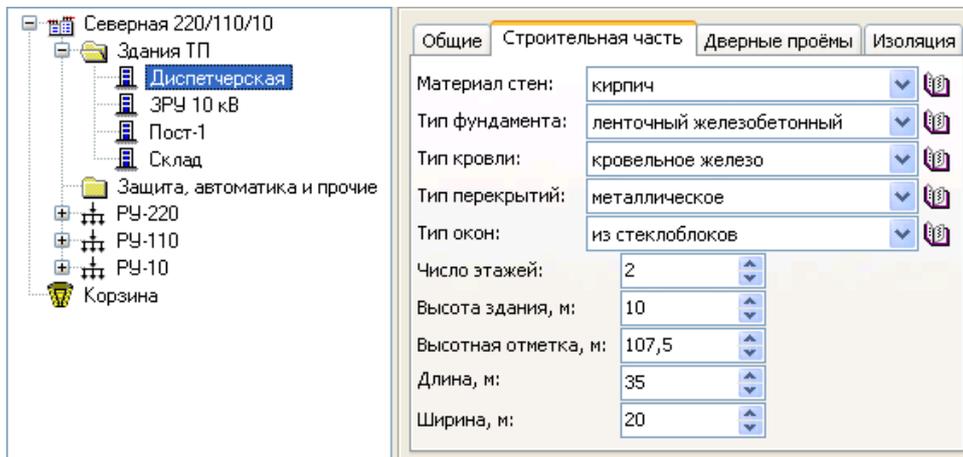
Параметры объекта **Здание (Общие)**

На закладке **Строительная часть** указываются строительные характеристики сооружения:

- Материал стен.
- Тип фундамента.
- Тип кровли.
- Тип перекрытий.
- Тип окон.

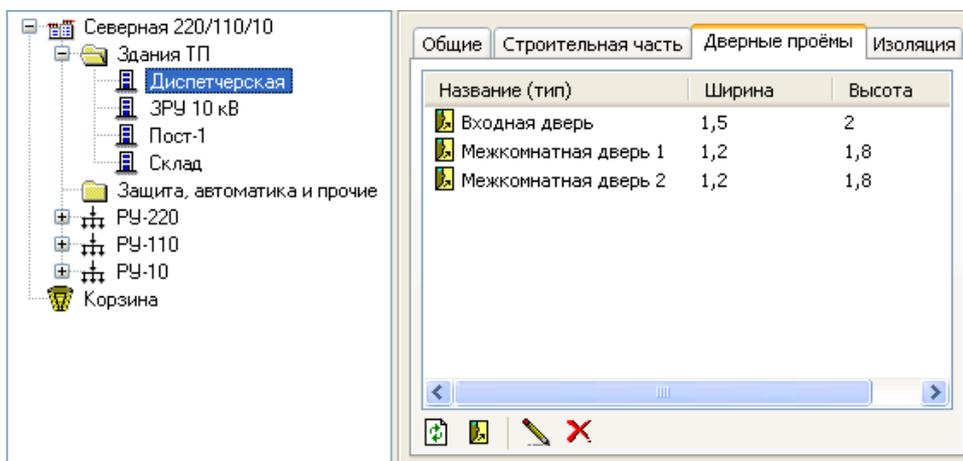
Перечисленные выше параметры выбираются из справочников, которые объединены в группу **Строительные части** в редакторе справочников.

- Число этажей в здании.
- Высота здания.
- Высотная отметка поверхности в месте расположения здания.
- Длина и ширина здания.



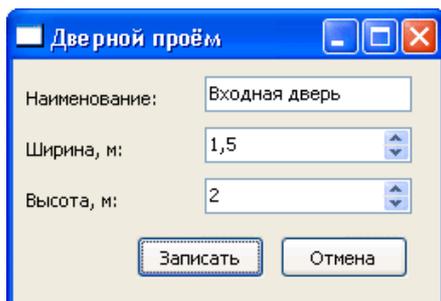
Параметры объекта **Здание (Строительная часть)**

Информация о дверных проёмах здания задаётся на закладке **Дверные проёмы**.



Параметры объекта **Здание (Дверные проёмы)**

Чтобы добавить описание дверного проёма, нажмите кнопку  **Добавить дверной проём** и введите его наименование и размеры.



Параметры дверного проёма

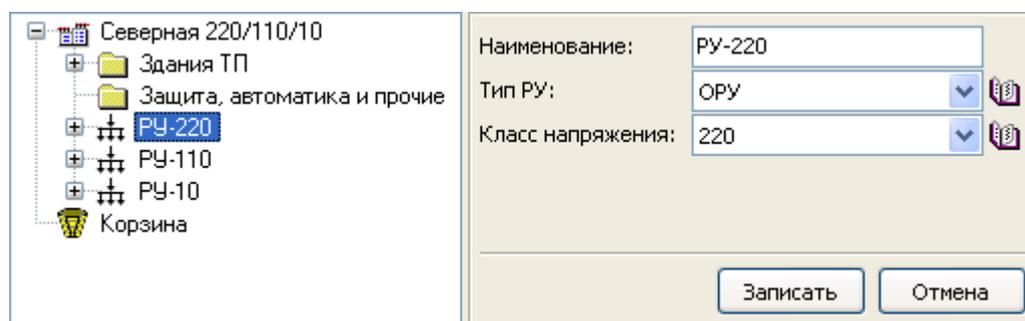
Кнопки  и  открывают параметры выделенного дверного проёма или удаляют его соответственно.

На закладке **Изоляция** можно задать список изоляторов здания (аналогично дверным проёмам).

Распределительное устройство

Распределительные устройства создаются в составе подстанций. Для них указывается:

- Наименование.
- Тип распределительного устройства. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы распределительных устройств**.
- Класс напряжения.



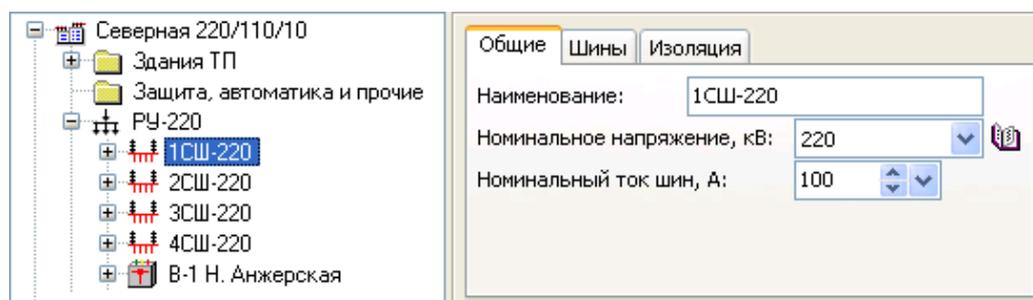
Параметры объекта **Распределительное устройство**

Секция подвесная и Секция жёсткая

Секции могут создаваться либо непосредственно внутри подстанций, либо внутри распределительных устройств.

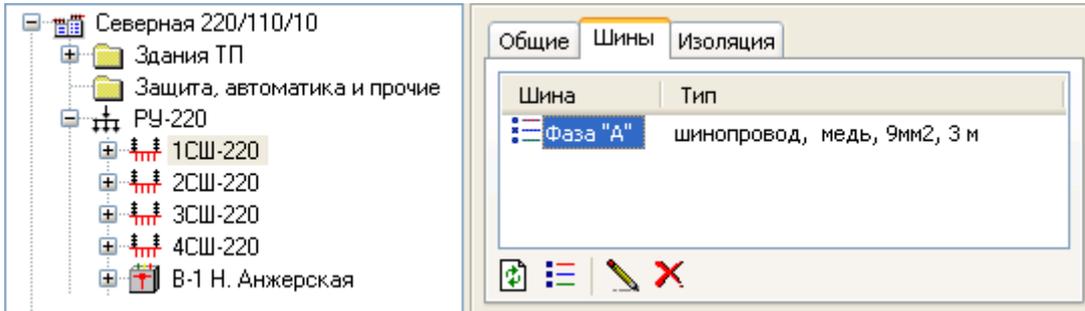
На закладке **Общие** для секции задаётся:

- Наименование секции.
- Номинальное напряжение секции.
- Номинальный ток шин.



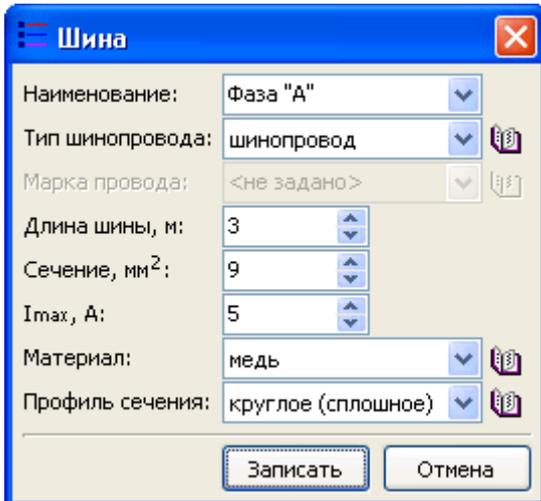
Параметры объекта **Секция (Общие)**

Информация о шинах, расположенных внутри секции, вводится на закладке **Шины**.



Параметры объекта **Секция (Шины)**

Чтобы добавить описание шины, нажмите кнопку  **Добавить описание шины** и введите её наименование, выберите тип шинопровода (список содержит все записи справочника **Типы шин**) и марку провода, укажите длину шины, площадь сечения и другие параметры.



Параметры шины

Кнопки  и  открывают параметры выделенной шины или удаляют её.

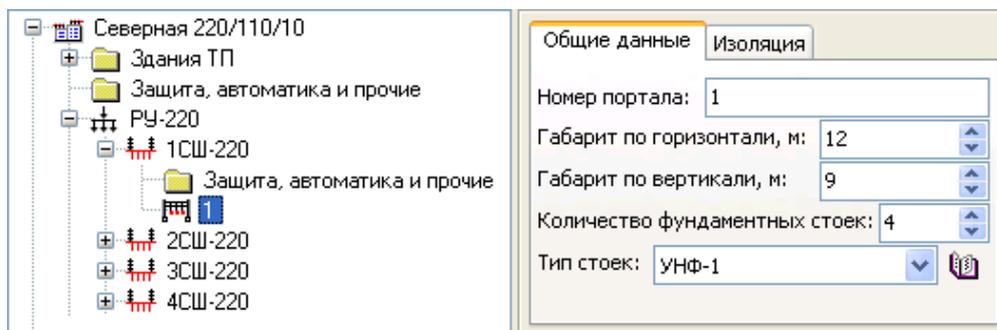
На закладке **Изоляция** можно задать список изоляторов секции (аналогично шинам).

Портал

Порталы создаются в составе секций. Для них указывается:

- Номер (или наименование) портала.
- Габарит по горизонтали и вертикали.
- Количество фундаментных стоек.

- Если задано количество стоек, то можно выбрать их тип. Список содержит все значения справочника **Фундаменты опор**.



Параметры объекта **Портал (Общие данные)**

На закладке **Изоляция** можно задать список изоляторов портала.

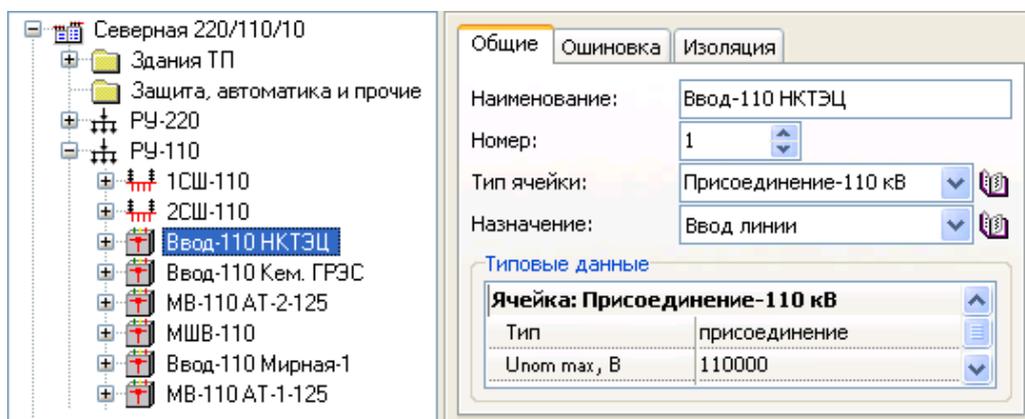
Ячейка

Ячейки могут быть созданы в составе секции или распределительного устройства.

На закладке **Общие** для ячейки указывается:

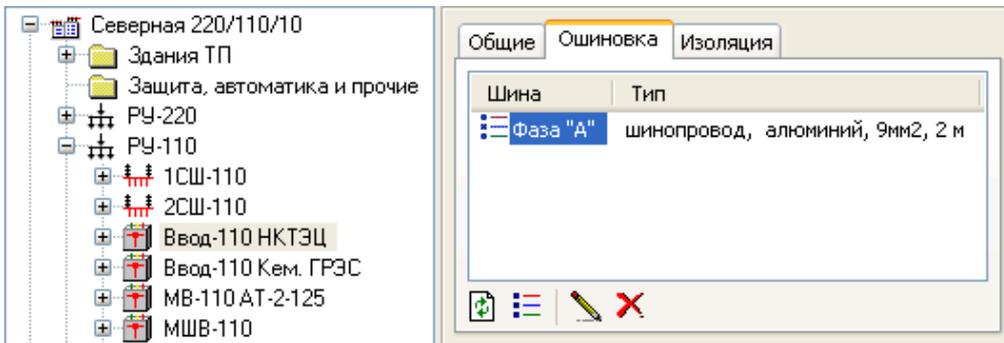
- Наименование ячейки.
- Номер ячейки.
- Тип ячейки. Выбирается из списка, формируемого по справочнику **Типы ячеек**, – в список включаются только те типы, максимальное номинальное напряжение которых позволяет использовать их в данной ячейке. Максимальное номинальное напряжение задаётся в справочнике в поле $U_{\text{ном.мах}}$.
- Назначение ячейки (например, ввод линии или ввод трансформатора).

В разделе **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа ячейки.



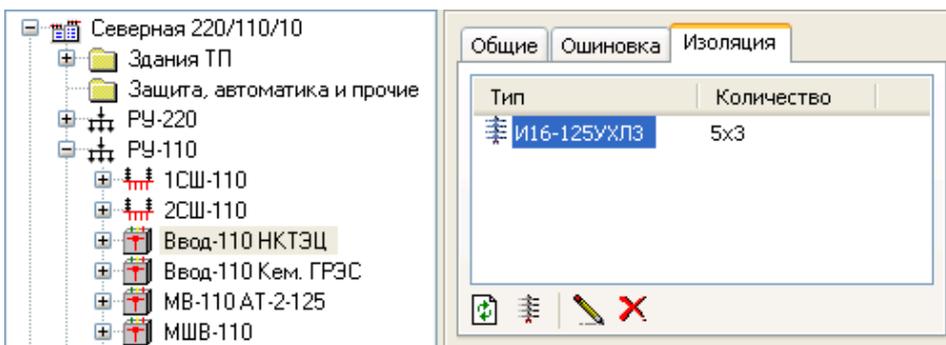
Параметры объекта **Ячейка (Общие)**

Список шин для ячейки задаётся на закладке **Ошиновка**. Чтобы добавить описание шины, нажмите кнопку  и в появившемся диалоговом окне введите необходимые параметры шины.



Параметры объекта **Ячейка (Ошиновка)**

На закладке **Изоляция** задаётся список изоляторов ячейки. Чтобы добавить описание изолятора, нажмите кнопку  и в появившемся диалоговом окне введите необходимые параметры изолятора.

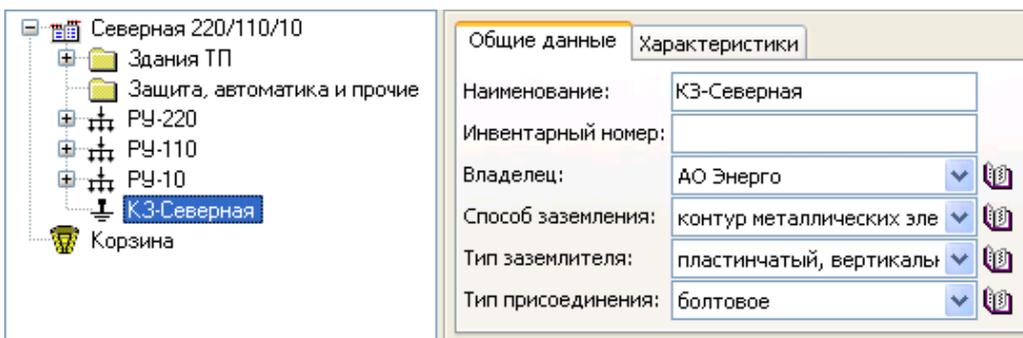


Параметры объекта **Ячейка (Изоляция)**

Контур заземления

На закладке **Общие данные** для контура заземления указывается:

- Наименование.
- Инвентарный номер.
- Организация-владелец. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.



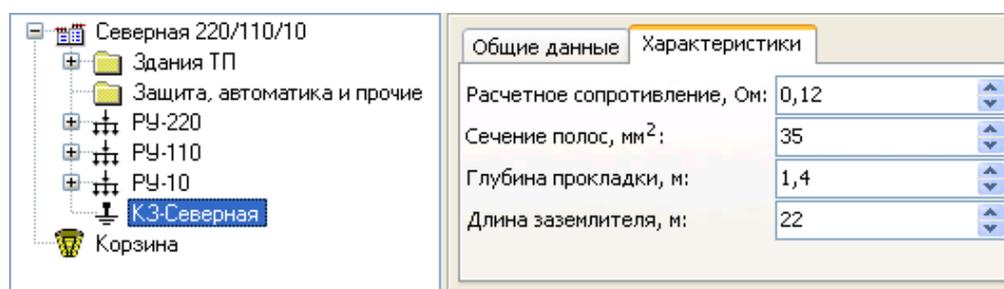
Параметры объекта **Контур заземления (Общие данные)**

- Способ заземления.
- Тип заземлителя.
- Тип присоединения.

Три последних параметра выбираются из справочников, объединённых в группу **Контур заземления** в редакторе справочников.

На закладке **Характеристики** можно ввести:

- Расчётное сопротивление.
- Сечение полос.
- Глубину прокладки.
- Длину заземлителя.



Параметры объекта **Контур заземления (Характеристики)**

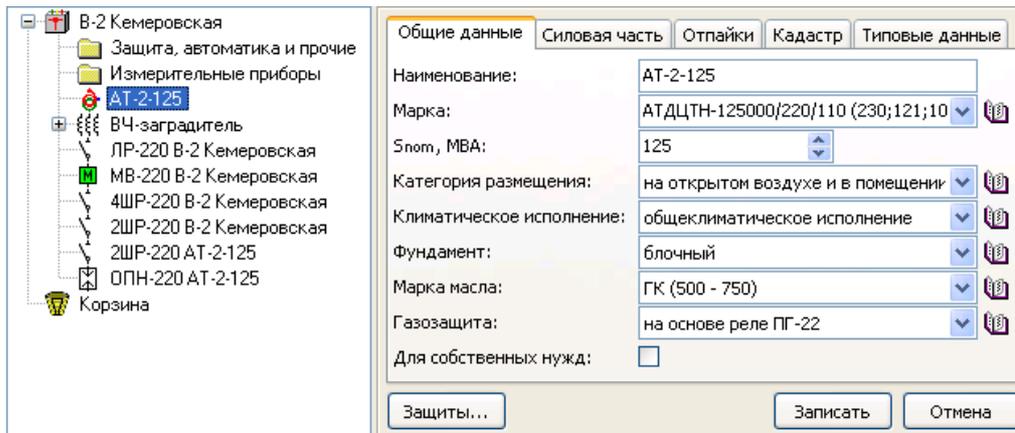
Силовые трансформаторы

Автотрансформатор

На закладке **Общие данные** для автотрансформатора указывается:

- Наименование.
- Марка автотрансформатора. Выбирается из списка, формируемого по справочнику **Типы автотрансформаторов**, – в список попадают только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся автотрансформатор.
- Значение номинальной мощности $S_{ном}$ берётся из типовых значений, заданных для выбранной марки в справочнике. Если для данного трансформатора реальное значение мощности отлично от типового, то его можно изменить, указав в поле подходящее значение.
- Категория размещения. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Категории размещения**.
- Климатическое исполнение. Если в справочнике для выбранной марки трансформатора указано климатическое исполнение, то значение этого параметра задаётся автоматически. Его можно изменить, выбрав в спи-

ске другое значение. Список формируется по справочнику **Климатические исполнения**.



Параметры объекта **Автотрансформатор (Общие данные)**

- Фундамент. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы фундаментов**.
- Марка масла. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Марки масла**.
- Газозащита. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы газозащиты**.
- Если данный трансформатор является трансформатором собственных нужд, то следует установить соответствующий флаг.

При нажатии кнопки **Защиты...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указан данный трансформатор (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Значение номинальной мощности $S_{ном}$ отображается также на этой закладке.
- Схемы соединения обмоток высокого и низкого напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

После выбора этих параметров в последнем поле отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и среднего напряжения и между обмотками высокого и низкого напряжения.

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе марки трансформатора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости их можно изменить.

- Потери холостого хода.
- Потери короткого замыкания между обмотками высокого и среднего напряжения, высокого и низкого напряжения, среднего и низкого напряжения.
- Напряжение короткого замыкания между обмотками высокого и среднего напряжения, высокого и низкого напряжения, среднего и низкого напряжения.
- Ток холостого хода.

Общие данные | **Силовая часть** | Отпайки | Кадастр | Типовые данные

Слот, МВА: 125

Схема обмотки ВН: звезда с нейтралью авто

Схема обмотки НН: треугольник

Сдвиг фаз ВН-СН: 0 Сдвиг фаз ВН-НН: 0

Потери ХХ, кВА: 65 Ук ВН-СН, %: 0

Потери КЗ ВН-СН, кВт: 0 Ук ВН-НН, %: 45

Потери КЗ ВН-НН, кВт: 315 Ук СН-НН, %: 28

Потери КЗ СН-НН, кВт: 0 Ток ХХ, %: 0,4

Группа соединения обмоток: Ун_авто/Ун_авто/Д-0-0

Защиты... Записать Отмена

Параметры объекта **Автотрансформатор (Силовая часть)**

На закладке **Отпайки** следует выбрать схему отпайк автотрансформатора. Список содержит все схемы, заданные для выбранного типа автотрансформатора в справочнике **Параметры отпайк автотрансформаторов**.

После выбора схемы данные о числе переключений и проценте отпайки на высокой стороне и средней стороне трансформатора устанавливаются автоматически по справочным значениям. При необходимости их можно изменить.

Общие данные | Силовая часть | **Отпайки** | Кадастр | Типовые данные

Схема отпайк: ВН: $\pm 9 \times 1,78\%$, СН: $\pm 2 \times 2,5\%$

ВН

Число переключений "плюс": 9

Процент отпайки "плюс": 1,78

Число переключений "минус": 9

Процент отпайки "минус": 1,78

СН

Число переключений "плюс": 5

Процент отпайки "плюс": 2,5

Число переключений "минус": 5

Процент отпайки "минус": 2,5

Параметры объекта **Автотрансформатор (Отпайки)**

На закладке **Кадастр** указывается:

- Завод-изготовитель автотрансформатора. Он выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Заводы-изготовители**.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец автотрансформатора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.
- Дополнительную информацию можно указать в поле **Примечание**.

Параметры объекта **Автотрансформатор (Кадастр)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа автотрансформатора.

АТДЦТН-125000/220/110 (230;121;10.5)	
Snom, MVA	125
Uном ВН, кВ	230
Uном СН, кВ	121
Uном НН, кВ	10,5
Потери ХХ, кВт	65
Потери КЗ ВН-СН, кВт	0
Потери КЗ ВН-НН, кВт	315
Потери КЗ СН-НН, кВт	0
Ток ХХ, %	0,4
Класс напряжения, кВ	220

Параметры объекта **Автотрансформатор (Типовые данные)**

Трансформатор двухобмоточный

На закладке **Общие данные** для двухобмоточного трансформатора задаются те же параметры, что и для автотрансформатора (◀ см. предыдущий подраздел «Автотрансформатор»). Марка выбирается из справочника **Типы двухобмоточных трансформаторов**, причём в список выводятся только те

типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся трансформатор.

При нажатии кнопки **УРЗА...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указан данный трансформатор (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).

Параметры объекта **Тр-р двухобмоточный (Общие данные)**

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Схемы соединения обмоток высокого и низкого напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

После выбора этих параметров в последнем поле отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и низкого напряжения.

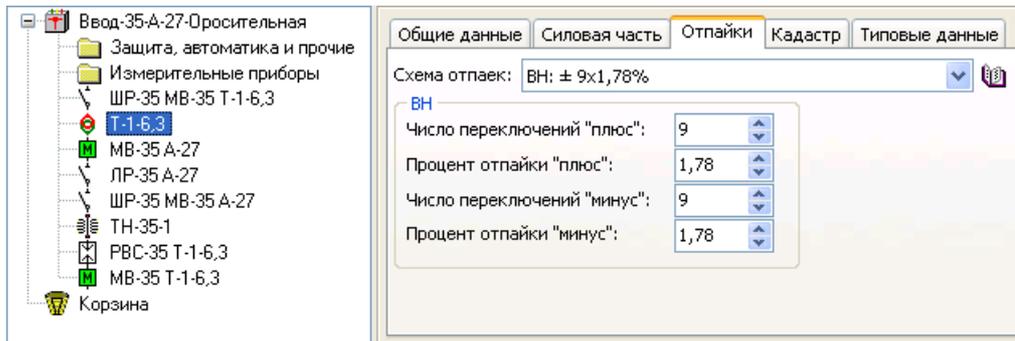
Параметры объекта **Тр-р двухобмоточный (Силовая часть)**

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе марки трансформатора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости их можно изменить.

- Потери холостого хода.
- Потери короткого замыкания.
- Напряжение короткого замыкания.
- Ток холостого хода.

На закладке **Отпайки** следует выбрать схему отпайки трансформатора. Список содержит все схемы, заданные для выбранного типа трансформатора в справочнике **Параметры отпайки двухобмоточных трансформаторов**.

После выбора схемы данные о числе переключений и проценте отпайки на высокой стороне трансформатора устанавливаются автоматически по справочным значениям. При необходимости их можно изменить.



Параметры объекта **Тр-р двухобмоточный (Отпайки)**

На закладке **Кадастр** указывается завод-изготовитель трансформатора, его заводской номер, дата изготовления, инвентарный номер и владелец.

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа двухобмоточного трансформатора.

Трансформатор трёхобмоточный

На закладке **Общие данные** для трёхобмоточного трансформатора задаются те же параметры, что и для других видов силовых трансформаторов (← см. подраздел «Автотрансформатор», с. 35). Марка выбирается из справочника **Типы трёхобмоточных трансформаторов**, причём в список выводятся только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся трансформатор.

При нажатии кнопки **УРЗА...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указан данный трансформатор (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).

Параметр	Значение
Наименование:	Т-2-25
Марка:	ТДТН-25000/110 (115;34,5;6,6)
Слот, МВА:	25
Категория размещения:	на открытом воздухе
Климатическое исполнение:	общеклиматическое исполнение
Фундамент:	блочный
Марка масла:	ГК (60 - 150)
Газозащита:	на основе реле РГ43-66
Для собственных нужд:	<input type="checkbox"/>

Параметры объекта **Тр-р трёхобмоточный (Общие данные)**

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Схемы соединения обмоток высокого, среднего и низкого напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

После выбора этих параметров в последнем поле отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и среднего напряжения и между обмотками высокого и низкого напряжения.

Параметр	Значение
Слот, МВА:	25
Схема обмоток ВН:	Y звезда с нейтралью
Схема обмоток СН:	Y звезда с нейтралью
Схема обмоток НН:	Δ треугольник
Сдвиг фаз ВН-СН:	0
Сдвиг фаз ВН-НН:	0
Потери КЗ ВН-СН, кВт:	0
Ток ХХ, %:	0,7
Потери КЗ ВН-НН, кВт:	140
Ук ВН-СН, %:	10,5
Потери КЗ СН-НН, кВт:	0
Ук ВН-НН, %:	17,5
Потери ХХ, кВт:	28,5
Ук СН-НН, %:	6,5
Группа соединения обмоток:	Ун/Ун/Д-0-0

Параметры объекта **Тр-р трёхобмоточный (Силовая часть)**

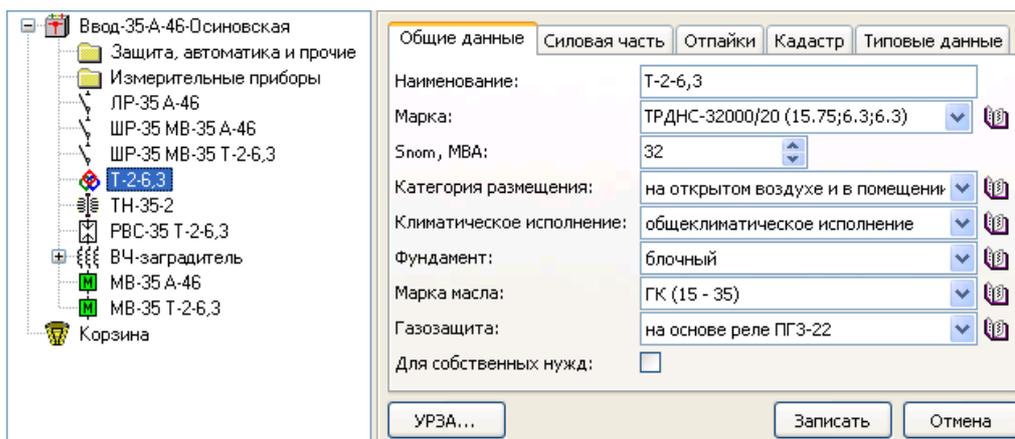
Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе марки трансформатора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости их можно изменить.

- Потери короткого замыкания между обмотками высокого и среднего напряжения, высокого и низкого напряжения, среднего и низкого напряжения.
- Потери холостого хода.
- Ток холостого хода.
- Напряжение короткого замыкания между обмотками высокого и среднего напряжения, высокого и низкого напряжения, среднего и низкого напряжения.

На закладке **Отпайки** можно выбрать схему отпайек трансформатора (◀ см. подраздел «Автотрансформатор», с. 35). На закладке **Кадастр** указывается завод-изготовитель трансформатора, его заводской номер, дата изготовления, инвентарный номер и владелец. На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа трёхмоточного трансформатора.

Трансформатор с расщеплённой обмоткой

На закладке **Общие данные** для трансформатора с расщеплённой обмоткой задаются те же параметры, что и для других видов силовых трансформаторов (◀ см. подраздел «Автотрансформатор», с. 35). Марка выбирается из справочника **Типы трансформаторов с расщеплённой обмоткой**, причём в список выводятся только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся трансформатор.



Параметры объекта **Тр-р с расщеплённой обмоткой (Общие данные)**

При нажатии кнопки **УРЗА...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указан данный трансформатор (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Схемы соединения обмоток высокого и низких напряжений. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

После выбора этих параметров в последнем поле отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и первого низкого напряжения и между обмотками высокого и второго низкого напряжения.

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе марки трансформатора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости их можно изменить.

- Потери холостого хода.
- Потери короткого замыкания между обмотками трансформатора.
- Напряжение короткого замыкания между обмотками трансформатора.
- Ток холостого хода.

Общие данные		Силовая часть	Отпайки	Кадастр	Типовые данные
Слот, МВА:	32				
Схема обмоток ВН:	Y звезда				
Схема обмоток НН1:	Y звезда с нейтралью				
Схема обмоток НН2:	Δ треугольник				
Сдвиг фаз ВН-НН1:	0	Сдвиг фаз ВН-НН2:	0		
Потери ХХ, кВт:	29	Ук ВН-НН1, %:	12,7		
Потери КЗ ВН-НН1, кВт:	0	Ук ВН-НН2, %:	12,7		
Потери КЗ ВН-НН2, кВт:	145	Ук НН1-НН2, %:	40		
Потери КЗ НН1-НН2, кВт:	0	Ток ХХ, %:	0,6		
Группа соединения обмоток:	У/Ун-Д-0-0				

Параметры объекта **Тр-р с расщеплённой обмоткой (Силовая часть)**

На закладке **Отпайки** можно выбрать схему отпайки трансформатора (← см. подраздел «Трансформатор двухобмоточный», с. 38).

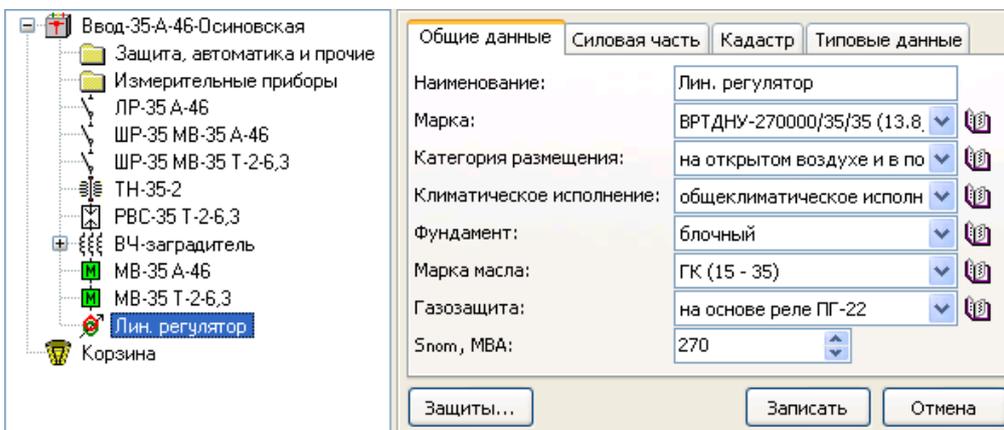
На закладке **Кадастр** указывается завод-изготовитель трансформатора, его заводской номер, дата изготовления, инвентарный номер и владелец.

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа трансформатора с расщеплённой обмоткой.

Линейный регулятор

На закладке **Общие данные** для линейного регулятора задаются те же параметры, что и для других видов силовых трансформаторов (← см. подраздел «Автотрансформатор», с. 35). Марка выбирается из справочника **Типы линейных регуляторов**, причём в список выводятся только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся линейный регулятор.

При нажатии кнопки **Защиты...** открывается окно со списком защит, у которых в качестве защищаемого объекта указан данный линейный регулятор (см. [1, гл. 6 «Ввод данных по устройствам релейной защиты и автоматики (УРЗА)», с. 137]).



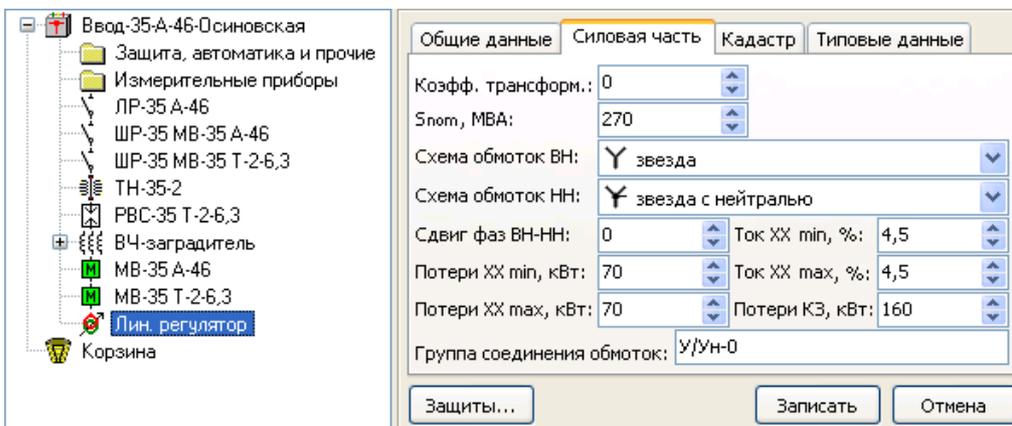
Параметры объекта **Линейный регулятор (Общие данные)**

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Схемы соединения обмоток высокого и низкого напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

После выбора этих параметров в последнем поле отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и низкого напряжения.



Параметры объекта **Линейный регулятор (Силовая часть)**

Значения перечисленных ниже параметров устанавливаются автоматически при выборе марки трансформатора – они соответствуют типовым значениям, заданным в справочнике. При необходимости их можно изменить.

- Значение номинальной мощности $S_{ном}$.
- Минимальные и максимальные потери холостого хода.
- Минимальный и максимальный ток холостого хода.
- Потери короткого замыкания.

На закладке **Кадастр** указывается завод-изготовитель трансформатора, его заводской номер, дата изготовления, инвентарный номер и владелец.

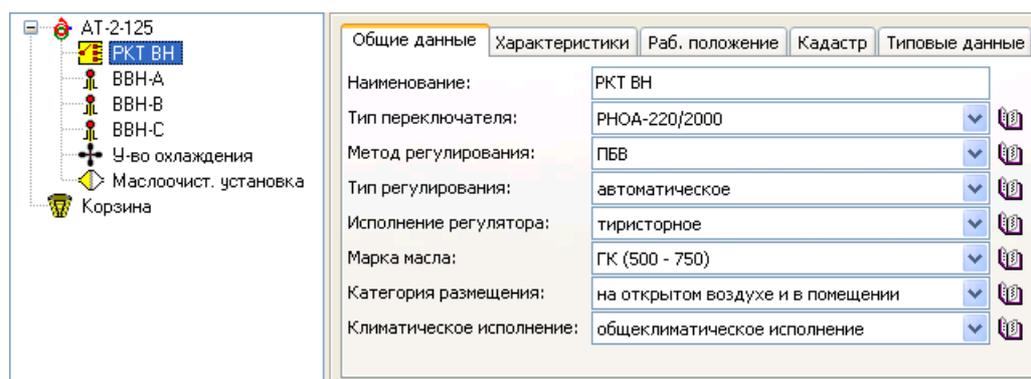
На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа линейного регулятора.

Регулятор

В составе силовых трансформаторов может быть создан регулятор.

На закладке **Общие данные** для регулятора указывается:

- Наименование.
- Тип регулятора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы переключателей**.
- Метод и тип регулирования. Выбираются из списков, содержащих все значения справочников **Методы регулирования** и **Типы регулирования**.
- Исполнение регулятора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Исполнения регуляторов**.



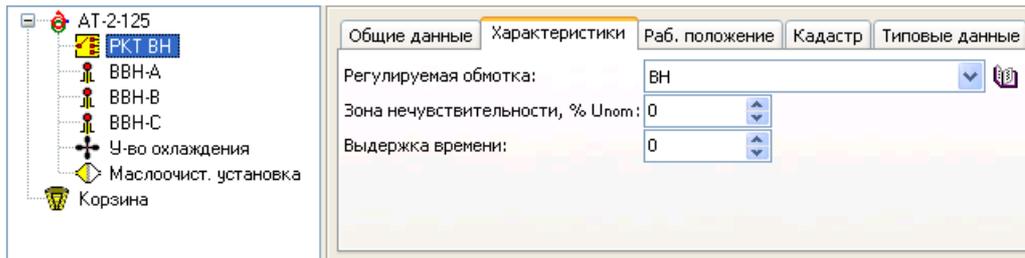
Параметры объекта **Регулятор (Общие данные)**

- Марка масла. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Марки масла**.
- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические**

исполнения, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

На закладке **Характеристики** задаются такие параметры, как:

- Регулируемая обмотка. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы регулируемых обмоток**.
- Зона нечувствительности.
- Выдержка времени.



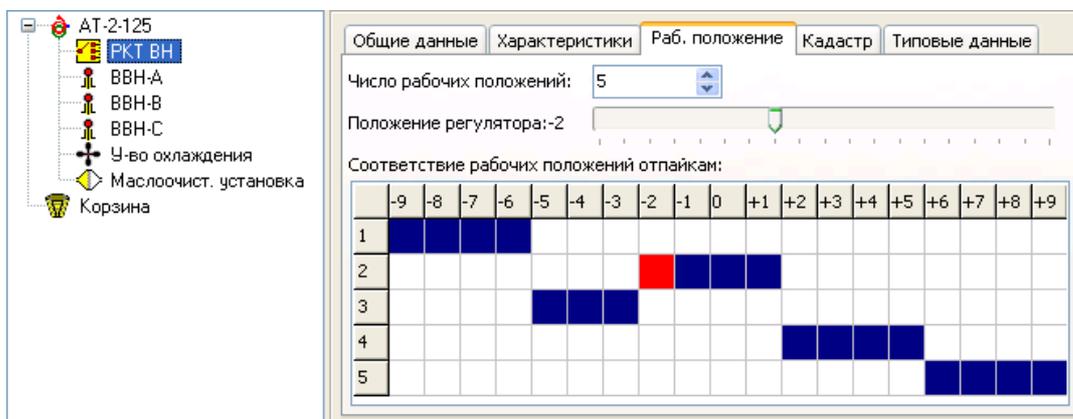
Параметры объекта **Регулятор (Характеристики)**

На закладке **Рабочее положение** указывается число рабочих положений регулятора. Если число рабочих положений регулятора меньше, чем количество отпайек у трансформатора, то нужно установить соответствие между рабочими положениями и отпайками.

Например, чтобы поставить в соответствие отпайке трансформатора «+1» 2-е рабочее положение регулятора, достаточно щёлкнуть мышью в таблице в ячейке (2,+1).

Если количество рабочих положений больше, чем число отпайек, то таблица соответствия будет недоступна.

Текущее рабочее положение регулятора устанавливается с помощью бегунка полосы прокрутки. Оно отображается в таблице красным цветом.



Параметры объекта **Регулятор (Раб. положение)**

На закладке **Кадастр** задаются следующие параметры:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Организация-владелец.

Общие данные	Характеристики	Раб. положение	Кадастр	Типовые данные
Завод-изготовитель: БЗВО				
Заводской номер: 53412				
Дата изготовления: 15-08-1990				
Инвентарный номер:				
Владелец: АО Энерго				
Примечание:				

Параметры объекта **Регулятор (Кадастр)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа регулятора.

Коммутаторы

Выключатели (масляный, вакуумный, воздушный, элегазовый, тиристорный, электромагнитный, автоматический, выключатель нагрузки)

На закладке **Общие данные** для выключателей указывается:

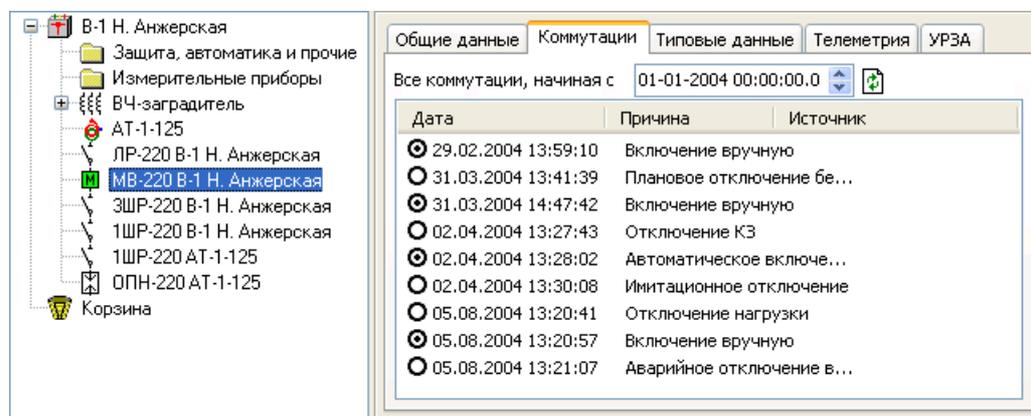
- Наименование выключателя.
- Марка выключателя. Выбирается из списка, формируемого по одному из справочников (**Типы масляных выключателей**, **Типы вакуумных выключателей** и т.д.) – в список попадают только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся выключатель.
- Завод-изготовитель. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Заводы-изготовители**.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.

- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.
- Марка масла. Выбирается из справочника **Марки масла** и задаётся только для масляного выключателя.
- Время включения и отключения.
- Количество допустимых КЗ. Эта информация используется при определении степени износа выключателя и выводится в отчёт **Степень износа выключателей**.
- Текущее положение: **Включен** или **Отключен**, показывает, в каком состоянии находится в данный момент выключатель.
- Нормальное положение.
- Уставка срабатывания расцепителя в зоне перегрузки.
- Уставка срабатывания расцепителя в зоне КЗ.
- Число циклов ВО и число циклов ВО под нагрузкой.

Параметр	Значение
Наименование:	MB-220 В-1 Н. Анжерская
Марка:	У-220Б-1000-25У1
Завод-изготовитель:	УЭТМ
Заводской номер:	1710
Дата изготовления:	10-03-1975
Категория размещения:	на открытом воздухе и в помещении
Климатическое исполнение:	общеклиматическое исполнение
Марка масла:	ГК (60 - 150)
Время включения, с:	0,8
Время отключения, с:	0,08
Количество допустимых КЗ:	10
Текущее положение:	Включен
Нормальное положение:	Включен
Уставка срабатывания расцепителя в зоне перегрузки, с:	10
Уставка срабатывания расцепителя в зоне КЗ, с:	0,5
Число циклов ВО:	6000
Число циклов ВО под нагрузкой:	50

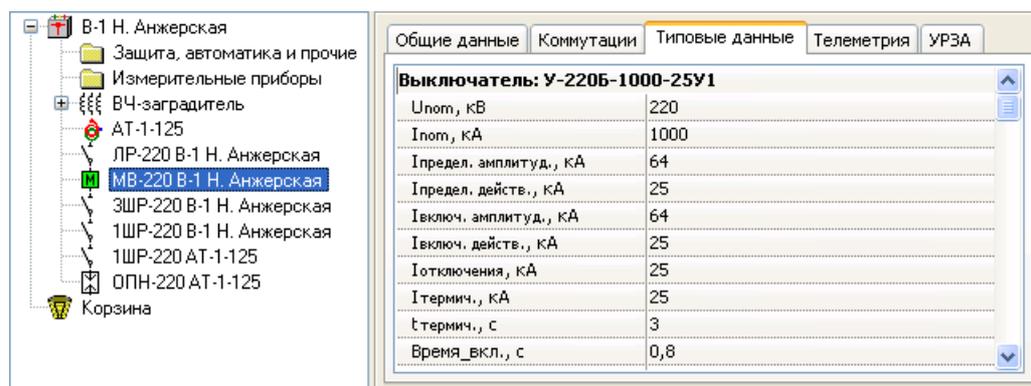
Параметры объекта **Выключатель (Общие данные)**

На закладке **Коммутации** отображается история включений и отключений коммутатора, начиная с даты, указанной в поле. По каждой коммутации отображается дата, время, причина и источник переключения. Чтобы отобразить переключения, начиная с другой даты, введите эту дату в поле и нажмите кнопку  **Обновить историю**.



Параметры объекта **Выключатель (Коммутации)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранной марки выключателя.



Параметры объекта **Выключатель (Типовые данные)**

Поставить в соответствие выключателю некоторый объект телеметрии можно на закладке **Телеметрия** (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Просмотр телеметрической информации на схеме», с. 240]).

Разъединитель, рубильник, контактор

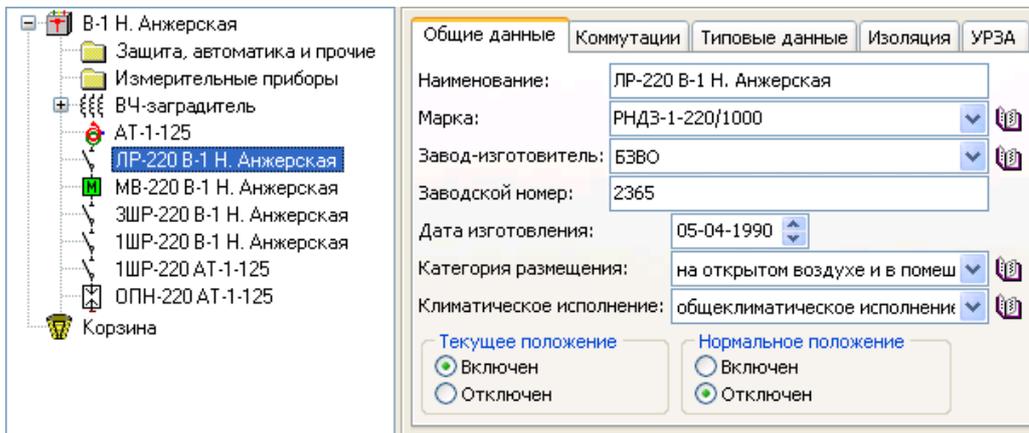
На закладке **Общие данные** для разъединителя, рубильника и контактора указывается:

- Наименование.
- Марка. Выбирается из справочников **Типы разъединителей**, **Типы рубильников**, **Типы контакторов**. В список попадают только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся разъединитель (рубильник или контактор).

- Завод-изготовитель. Он выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Заводы-изготовители**.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Категория размещения.
- Климатическое исполнение.

Два последних параметра выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

- Текущее положение: **Включен** или **Отключен**, показывает, в каком состоянии находится в данный момент выключатель.
- Нормальное положение. Не задаётся для рубильника и контактора.



Параметры объекта **Разъединитель (Общие данные)**

На закладке **Коммутации** можно просмотреть архив коммутаций переключателей.

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранной марки разъединителя (рубильника или контактора).

Для разъединителя на закладке **Изоляция** можно указать список используемых изоляторов.

Измерительные трансформаторы

Трансформатор тока

На закладке **Общие данные** для трансформатора тока указывается:

- Наименование.
- Тип трансформатора тока. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы трансформаторов тока**.

- Категория размещения. Если в справочнике для выбранной марки трансформатора указана категория размещения, то значение этого параметра задаётся автоматически. Его можно изменить, выбрав в списке другое значение. Список формируется по справочнику **Категории размещения**.
- Климатическое исполнение. Если в справочнике для выбранной марки трансформатора указано климатическое исполнение, то значение этого параметра задаётся автоматически. Его можно изменить, выбрав в списке другое значение. Список формируется по справочнику **Климатические исполнения**.
- Фаза установки трансформатор тока.

Общие данные	Силовая часть	Кадастр	Типовые данные
Наименование:	ТТ Фаза А		
Тип трансформатора:	ТВ-220/25		
Категория размещения:	на открытом воздухе и в пс		
Климатическое исполнение:	общеклиматическое исполн		
Фаза установки:	А		

Параметры объекта **Тр-р тока (Общие данные)**

На закладке **Силовая часть** указывается схема соединения нагрузок трансформатора тока и фактические нагрузки на каждой обмотке.

Общие данные	Силовая часть	Кадастр	Типовые данные
Схема соединения нагрузки:	Треугольник		
Фактическая нагрузка, ВА			
Обмотка 1:	0		
Обмотка 2:	0		
Обмотка 3:	0		
Обмотка 4:	0		
Обмотка 5:	0		

Параметры объекта **Тр-р тока (Силовая часть)**

На закладке **Кадастр** задаются следующие параметры:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец трансформатора тока. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.

- Номер в Госреестре.
- Номер пломбы.

Параметры объекта **Тр-р тока (Кадастр)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа трансформатора тока.

Группа трансформаторов тока

Для объединения однофазных трансформаторов тока в группу создаётся объект **Группа ТТ**, характеризующийся следующими параметрами:

- Наименование.
- Схемы включения вторичных обмоток трансформаторов группы.
- В поле **Марки ТТ** показываются марки трансформаторов тока, входящих в группу.

Параметры объекта **Группа ТТ**

Трансформатор напряжения

На закладке **Общие данные** для трансформатора напряжения указывается:

- Наименование.
- Тип трансформатора. Выбирается из списка, формируемого по справочнику **Типы трансформаторов** напряжения, – в список попадают только те типы из справочника, у которых параметр $U_{ном}$ равен классу напряжения ячейки, где создаётся трансформатор.

- Категория размещения. Если в справочнике для выбранной марки трансформатора указана категория размещения, то значение этого параметра задаётся автоматически. Его можно изменить, выбрав в списке другое значение. Список формируется по справочнику **Категории размещения**.
- Климатическое исполнение. Если в справочнике для выбранной марки трансформатора указано климатическое исполнение, то значение этого параметра задаётся автоматически. Его можно изменить, выбрав в списке другое значение. Список формируется по справочнику **Климатические исполнения**.
- Марка масла. Выбирается из справочника **Марки масла**.

Параметры объекта **Тр-р напряжения (Общие данные)**

На закладке **Силовая часть** задаются следующие характеристики:

- Схемы соединения обмоток высокого, среднего и низкого напряжения. Схемы соединения обмоток трансформаторов прописаны в справочнике **Схемы обмоток** и недоступны для редактирования.

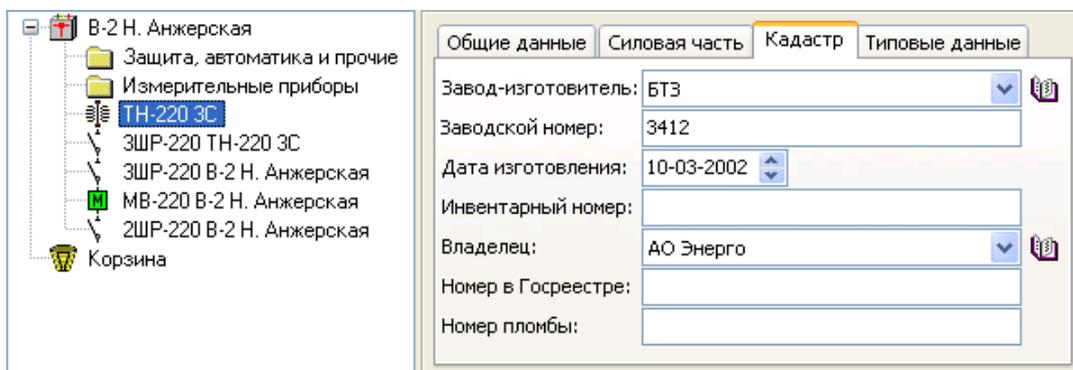
После выбора этих параметров отображается **Группа соединения обмоток**.

- Сдвиг фаз между обмотками высокого и среднего напряжения и между обмотками высокого и низкого напряжения.
- Фактическая нагрузка.

Параметры объекта **Тр-р напряжения (Силовая часть)**

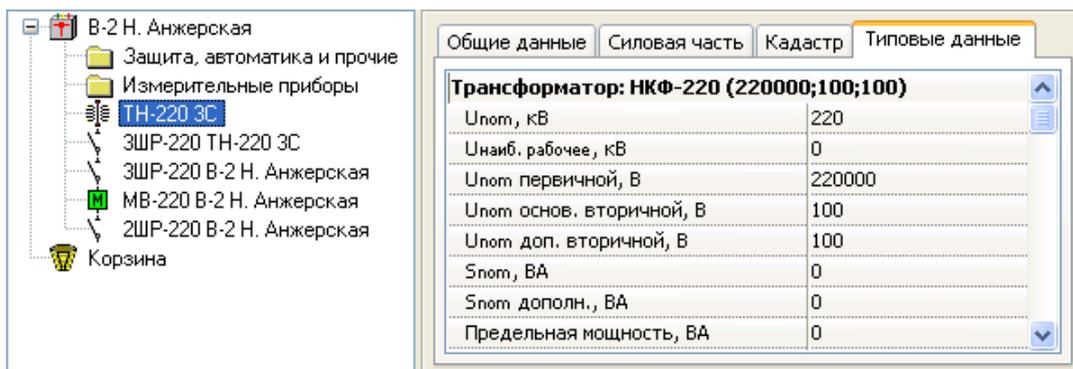
На закладке **Кадастр** задаются такие параметры, как:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец трансформатора тока. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.
- Номер в Госреестре.
- Номер пломбы.



Параметры объекта **Тр-р напряжения (Кадастр)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранной типа трансформатора напряжения.



Параметры объекта **Тр-р напряжения (Типовые данные)**

Трансформаторы напряжения можно объединять в группы. Для группы указывается только наименование.

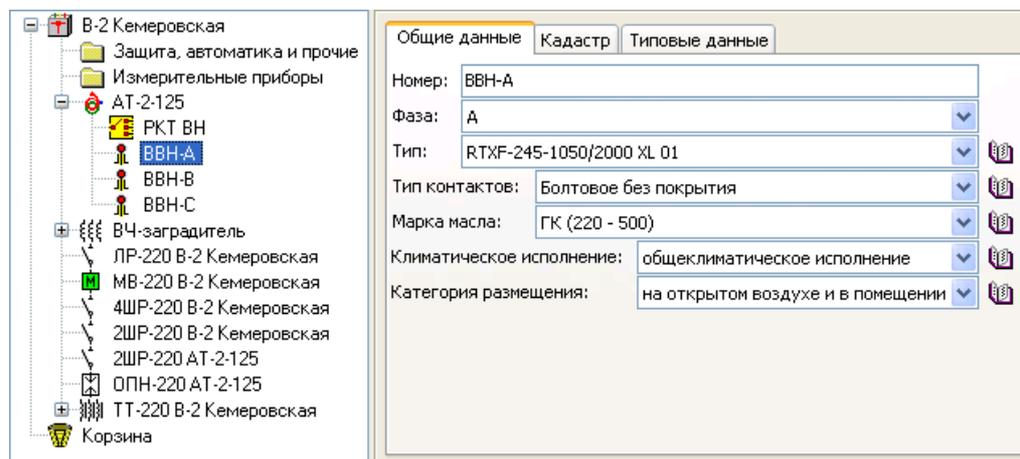
Вводы и масляное хозяйство

В составе силовых трансформаторов могут быть созданы масляный и монолитный вводы, устройство охлаждения масла и маслоочистительная установка. Рассмотрим параметры этих объектов.

Масляный и монолитный вводы

На закладке **Общие данные** для вводов указываются:

- Номер (или наименование) ввода.
- Фаза установки ввода.
- Тип ввода. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы маслонаполнительных вводов** (или **Типы монолитных вводов**).
- Тип контактов. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы контактов**.
- Марка масла. Выбирается из справочника **Марки масла** и задаётся только для масляного ввода.
- Климатическое исполнение и категория размещения. Эти параметры выбираются из справочников **Климатические исполнения** и **Категории размещения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

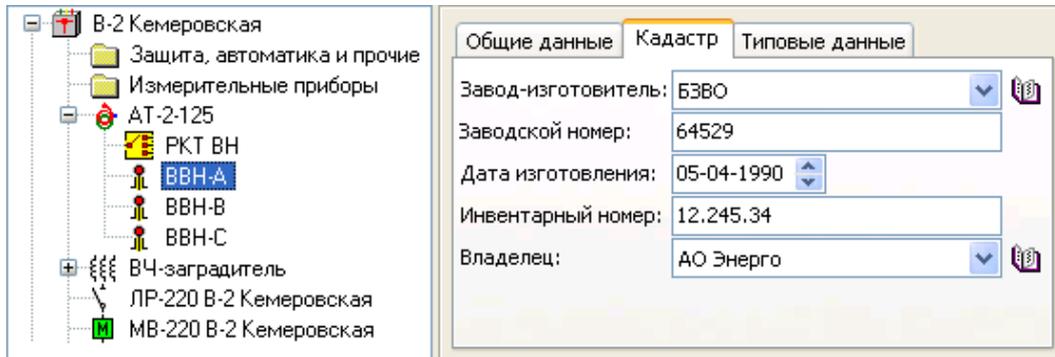


Параметры объекта **Масляный ввод (Общие данные)**

На закладке **Кадастр** указываются следующие параметры:

- Завод-изготовитель ввода. Он выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Заводы-изготовители**.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.

- Инвентарный номер.
- Владелец ввода. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.



Параметры объекта **Масляный ввод (Кадастр)**

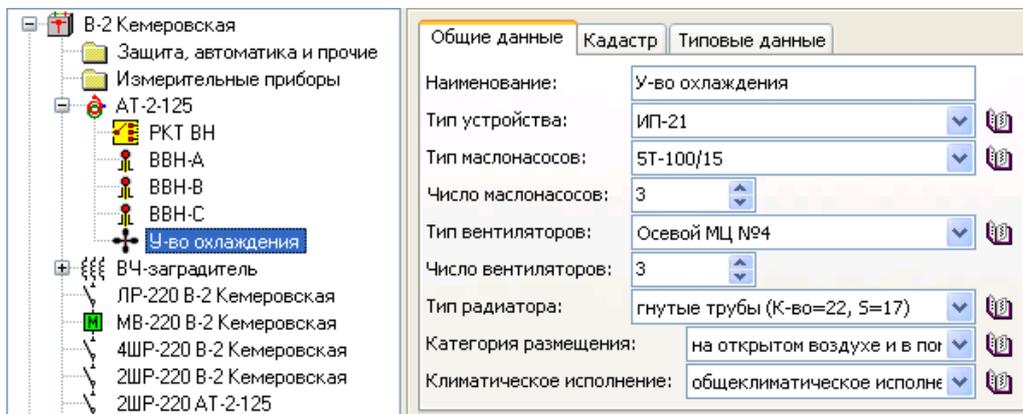
На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа ввода.

Устройство охлаждения масла

На закладке **Общие данные** для устройства охлаждения масла указывается:

- Наименование.
- Тип устройства охлаждения. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы устройств охлаждения**.
- Тип и число маслонасосов.
- Тип и число вентиляторов.
- Тип радиатора.

Три последних параметра выбираются из справочников **Типы маслонасосов**, **Типы вентиляторов** и **Типы радиаторов**, объединённых в группу **Устройство охлаждения масла** в редакторе справочников.



Параметры объекта **Устройство охлаждения масла (Общие данные)**

- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

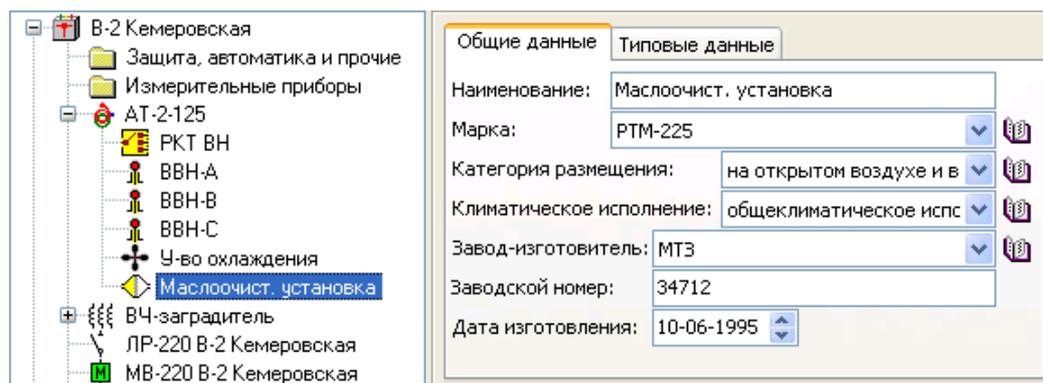
На закладке **Кадастр** указывается завод-изготовитель устройства, его заводской номер, дата изготовления и инвентарный номер.

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа устройства охлаждения.

Маслоочистительная установка

На закладке **Общие данные** для маслоочистительной установки указывается:

- Наименование.
- Марка. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы маслоочистителей**.
- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.
- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления установки.



Параметры объекта **Маслоочистительная установка (Общие данные)**

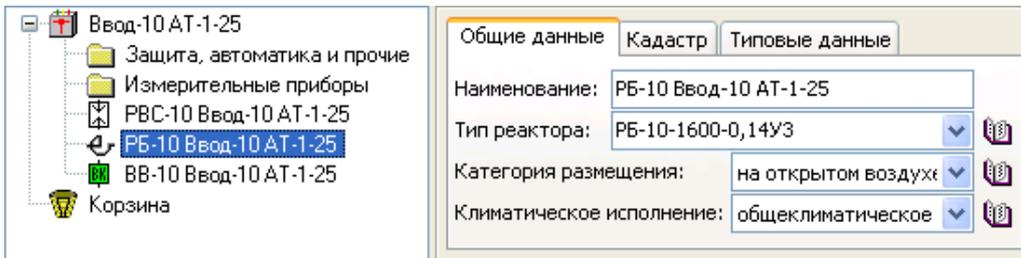
На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа маслоочистительной установки.

Устройства компенсации

Реактор токоограничивающий, шунтирующий, заземляющий дугогасящий

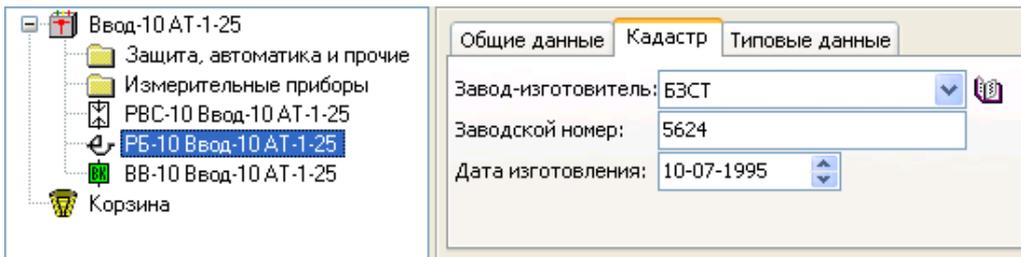
На закладке **Общие данные** для токоограничивающего реактора указывается:

- Наименование.
- Тип реактора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы токоограничивающих реакторов**.
- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.



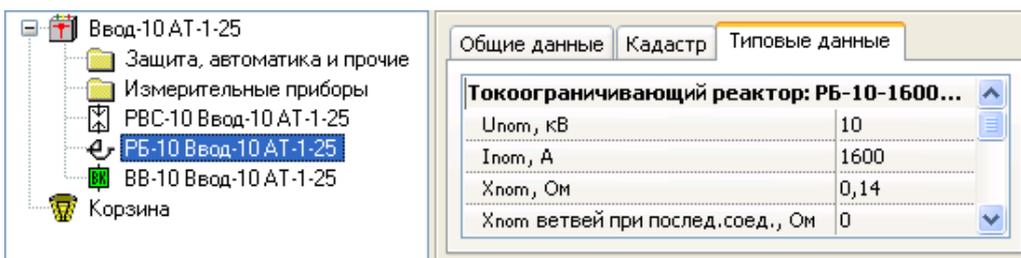
Параметры объекта **Реактор токоограничивающий (Общие данные)**

На закладке **Кадастр** выбирается завод-изготовитель реактора (из справочника **Заводы-изготовители**), указывается заводской номер и дата изготовления.



Параметры объекта **Реактор токоограничивающий (Кадастр)**

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа токоограничивающего реактора.



Параметры объекта **Реактор токоограничивающий (Типовые данные)**

Батарея статических конденсаторов

Для батареи статических конденсаторов указывается:

- Наименование.
- Тип конденсаторов. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы конденсаторов**.
- Число конденсаторов в батарее.
- Продольная компенсация.
- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления установки.
- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

Наименование:	БСК-10
Тип конденсаторов:	КМ1-10,5-13-2У3
Число конденсаторов в батарее:	3
<input checked="" type="checkbox"/> Продольная компенсация	
Завод-изготовитель:	БЭМЗ
Заводской номер:	57843
Дата изготовления:	20-08-1995
Категория размещения:	на открытом воздухе и в п...
Климатическое исполнение:	общеклиматическое испол...

Параметры объекта **Батарея статических конденсаторов**

Другое оборудование

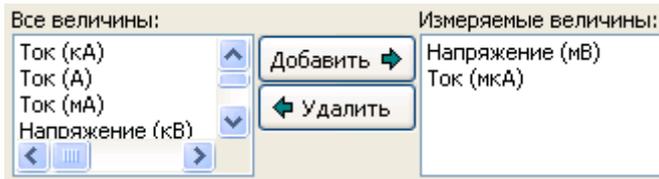
Измерительный прибор

На закладке **Общие данные** для измерительного прибора указывается:

- Наименование.
- Марка измерительного прибора. Выбирается из справочника **Типы измерительного оборудования**.
- Категория размещения и климатическое исполнение. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.

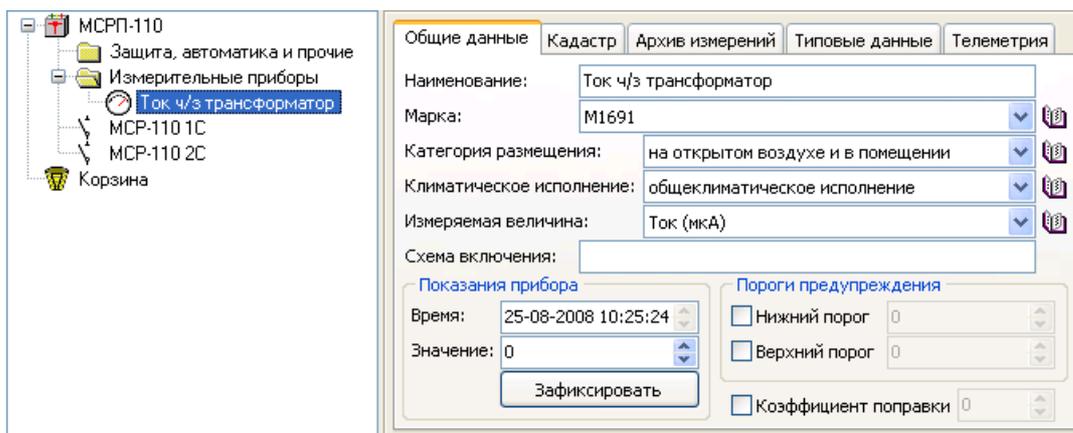
- Измеряемая величина. Выбирается из списка, в который попадают только те измеряемые величины, которые указаны для выбранной марки прибора в справочнике.

Рассмотрим этот момент подробнее. В справочнике **Типы измерительного оборудования** показываются все измеряемые величины, заданные в справочнике **Типы измеряемых характеристик**. Для каждого типа оборудования следует выбрать из этого списка те величины, которые он может измерять.



Выбор измеряемых величин для некоторого типа измерительного оборудования

- Схема включения прибора.
- После записи информации об измерительном приборе в базу данных (кнопка **Записать**) становится доступным поле **Значение** для ввода показаний прибора. Время снятия показаний с прибора устанавливается автоматически при нажатии кнопки **Зафиксировать**.
- Параметр **Коэффициент поправки** необходимо указывать для коррекции измерений (например, в связи с изменением характеристик вследствие износа или брака).
- Для измеряемой величины можно установить нижний и верхний пороги предупреждения. Если значение выходит за указанные пределы, то в журнале телеметрии выдается соответствующее оповещение.



Параметры объекта **Измерительный прибор (Общие данные)**

На закладке **Кадастр** задаются следующие параметры:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец измерительного прибора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.
- Номер в Госреестре.
- Номер пломбы.
- Можно указать наличие электронной пломбы.

Параметры объекта **Измерительный прибор (Кадастр)**

На закладке **Архив измерений** отображаются все зафиксированные показания прибора (вручную или средствами телеметрии).

На закладке **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа измерительного прибора.

Измерительный прибор: M1691	
Исполнение	ВУ; УП
Спотребляемая кат. напряж., ВА	0
Спотребляемая кат. тока, ВА	0
Масса	0,7
трабочая min,	-50
трабочая max,	80
Группа	В3
Класс точности	1
Тип сигнала	
Вил энергии	

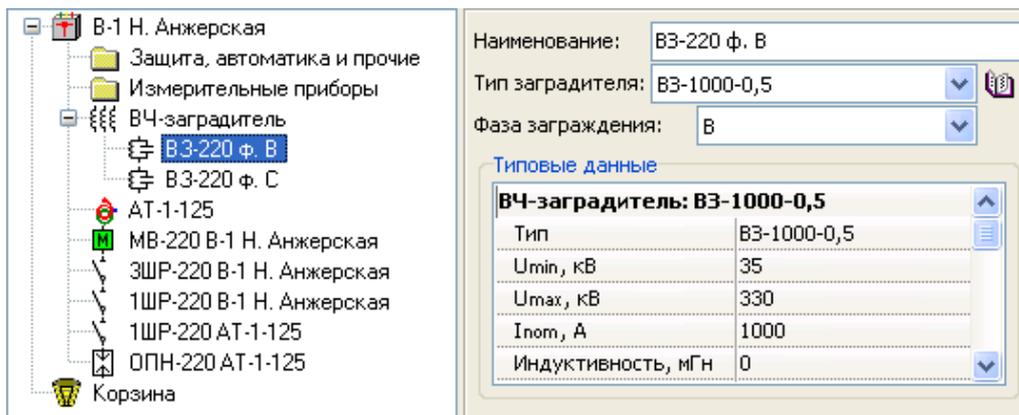
Параметры объекта **Измерительный прибор (Типовые данные)**

Поставить в соответствие выключателю некоторый объект телеметрии можно на закладке **Телеметрия** (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Просмотр телеметрической информации на схеме», с. 240]).

ВЧ-заградитель, группа ВЧ-заградителей

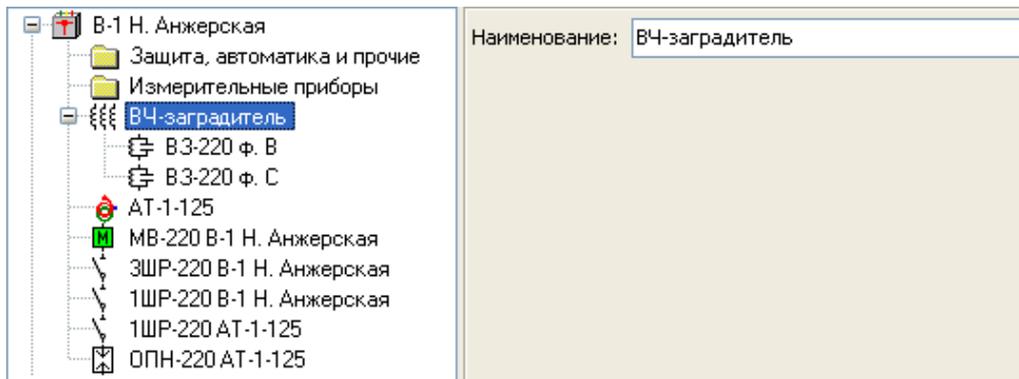
При редактировании ВЧ-заградителя указывается:

- Наименование.
- Тип заградителя. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Типы ВЧ-заградителей**.
- Фаза заграждения.
- В разделе **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа ВЧ-заградителя.



Параметры объекта **ВЧ-заградитель**

Однофазные ВЧ-заградители можно объединять в группы. Для группы ВЧ-заградителей указывается только наименование.



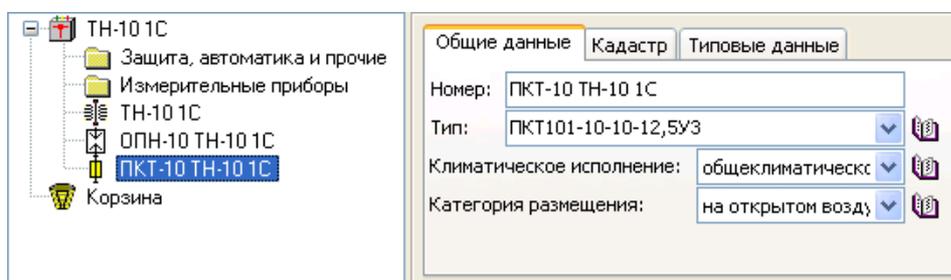
Параметры объекта **Группа ВЧ-заградителей**

Предохранитель

На закладке **Общие данные** для предохранителя указывается:

- Номер (или наименование).
- Тип предохранителя. Выбирается из списка, который содержит все значения справочника **Типы предохранителей**.

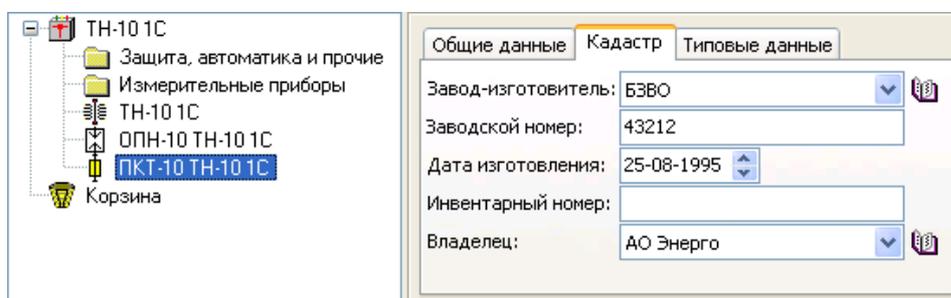
- Климатическое исполнение и категория размещения. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.



Параметры объекта **Предохранитель (Общие данные)**

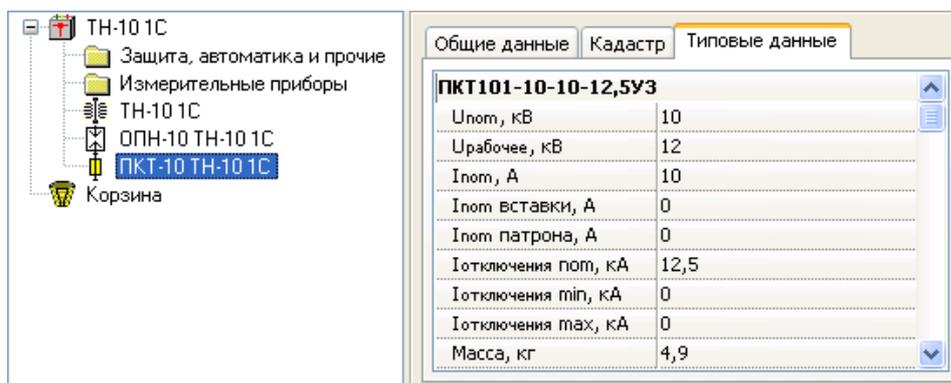
На закладке **Кадастр** задаются следующие параметры:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец измерительного прибора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.



Параметры объекта **Предохранитель (Кадастр)**

В разделе **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа предохранителя.



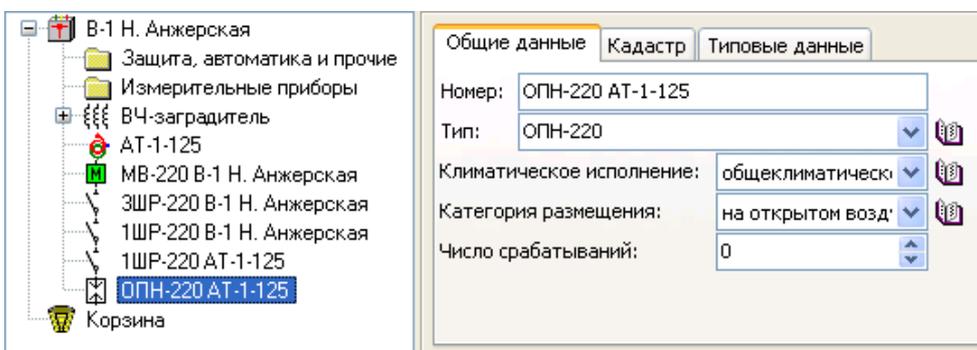
ПКТ101-10-10-12,5УЗ	
Uном, кВ	10
Uрабочее, кВ	12
Iном, А	10
Iном вставки, А	0
Iном патрона, А	0
Iотключения ном, кА	12,5
Iотключения min, кА	0
Iотключения max, кА	0
Масса, кг	4,9

Параметры объекта **Предохранитель (Типовые данные)**

Разрядник

На закладке **Общие данные** для разрядника указывается:

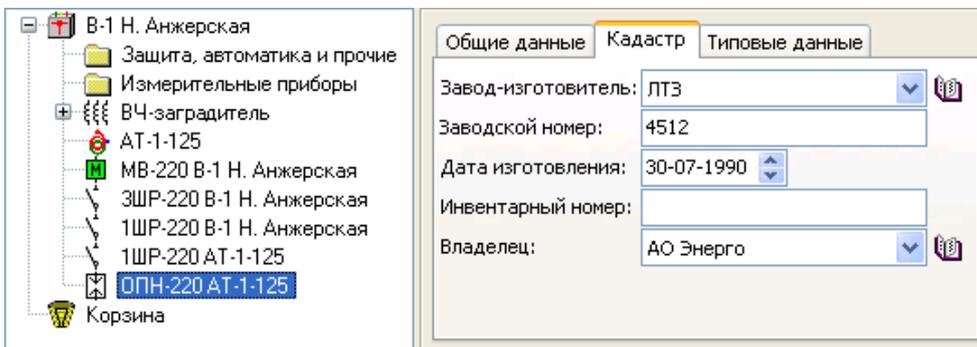
- Номер (или наименование).
- Тип разрядника. Выбирается из списка, который содержит все значения справочника **Типы разрядников**.
- Климатическое исполнение и категория размещения. Эти параметры выбираются из справочников **Категории размещения** и **Климатические исполнения**, объединённых в группу **Добавочные** в редакторе справочников.
- Число срабатываний.



Параметры объекта **Разрядник (Общие данные)**

На закладке **Кадастр** задаются следующие параметры:

- Завод-изготовитель.
- Заводской номер.
- Дата изготовления.
- Инвентарный номер.
- Владелец измерительного прибора. Выбирается из списка, содержащего все значения справочника **Организации**.



Параметры объекта **Разрядник (Кадастр)**

В разделе **Типовые данные** отображаются справочные характеристики выбранного типа разрядника.

Глава

2

Перечень кнопок панелей инструментов

В этой главе:

Краткое описание назначения кнопок системы IndorInfo/Power

Ссылки на подробное описание в Руководстве пользователя

Перечень кнопок панелей инструментов

В этой главе перечислены все кнопки панелей инструментов редактора карт. Кратко дано описание назначения каждой кнопки со ссылкой на её подробное описание в Руководстве пользователя. Заметим, что рассматриваются те панели инструментов, которые формируются специально для системы IndorInfo/Power.

Панель инструментов «Power Проекты»

Эта панель содержит команды для сохранения проекта и переключения в окно менеджера проектов.



Панель инструментов **Power Проекты**

 **Сохранить проект.** Сохраняет текущий проект под тем же именем.

 **Менеджер проектов.** При нажатии этой кнопки система переключается из редактора карт в окно менеджера проектов (см. [1, гл. 1 «Основы работы в системе», раздел «Обзор рабочей области», с. 16]).

Панель инструментов «Power Слои»

На этой панели собраны команды для работы со слоями карты.



Панель инструментов **Power Слои**

 **Создать новый слой карты.** При нажатии этой кнопки появляется список для выбора типа создаваемого слоя (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», раздел «Создание и удаление слоёв», с. 34]).

 **Добавить слой карты...** Открывает окно, где можно выбрать файл слоя, добавляемый в карту (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», раздел «Добавление слоёв в карту», с. 39]).

 **Создать новую пустую папку.** При нажатии кнопки создаётся новая пустая папка и сразу открывается окно для ввода её названия (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», раздел «Объединение слоёв в папки», с. 40]).

 **Начать/завершить редактирование слоя.** Используется при совместной работе нескольких пользователей с одним слоем. Позволяет либо начать редактирование текущего слоя, либо завершить редактирование (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», раздел «Совместная работа нескольких пользователей с одним слоем», с. 43]).

 **Сохранить данные текущего слоя.** Сохраняет все изменения в текущем слое, произведённые с момента последнего сохранения (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», раздел «Сохранение и перезагрузка данных слоя», с. 42]).

 **Свойства слоя...** Открывает окно настройки свойств текущего слоя.

Панель инструментов «Power Навигация»

На этой панели присутствуют команды для осуществления навигации по карте (см. [1, гл. 1 «Основы работы в системе», раздел «Просмотр карты», с. 24]).



Панель инструментов **Power навигация**

 Вписывает в область просмотра всю карту.

 Вписывает в область просмотра все объекты выделенного слоя (или нескольких выделенных слоёв).

 Вписывает в область просмотра все выделенные фигуры.

Панель инструментов «Power Правка»

Команды этой панели предназначены для работы с буфером обмена и выполнения различных операций с объектами.



Панель инструментов **Power Правка**

 **Вырезать.** Удаляет выделенный объект из карты и помещает его в буфер обмена.

 **Копировать.** Копирует выделенный объект в буфер обмена.

 **Вставить точно по координатам.** Вставляет объект из буфера обмена точно по координатам исходного объекта.

 **Вставить в центр окна и переместить.** При нажатии этой кнопки рядом с указателем мыши появляется изображение объекта в буфере обмена. Нужно определить положение объекта на карте и щёлкнуть мышью.

 **Сформатировать элементы по образцу текущего выделенного.** Эта кнопка позволяет скопировать значения внутренних атрибутов выделенного объекта в другой объект этого же слоя, который будет указан мышью.

 **Повернуть налево.** Поворачивает выделенную фигуру на 90° против часовой стрелки.

 **Повернуть направо.** Поворачивает выделенную фигуру на 90° по часовой стрелке.

 **Отразить сверху вниз.** Создаёт зеркальную копию выделенной фигуры относительно горизонтальной линии, проходящей через её центр.

 **Отразить слева направо.** Создаёт зеркальную копию выделенной фигуры относительно вертикальной линии, проходящей через её центр (см. [1, гл. 3 «Технология рисования в системе IndorGIS», подраздел «Поворот и зеркальное отражение фигур», с. 68]).

 **Инспектор объектов.** Открывает окно инспектора объектов (см. [1, гл. 4 «Рисование электрических схем», раздел «Инспектор объектов», с. 89]).

Панель инструментов «Power Настройка карты»

На этой панели собраны команды для настройки сетки карты.



Панель инструментов **Power Настройка карты**

 **Свойства карты...** Открывает окно настройки свойств карты.

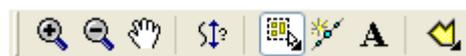
 **Показывать сетку.** Включает/отключает отображение сетки на карте.

 **Привязывать к сетке.** Включает/отключает привязку к сетке фигур при их создании и редактировании (см. [1, гл. 3 «Технология рисования в системе IndorGIS», раздел «Привязка к сетке», с. 65]).

 **Настроить индивидуальную сетку слоя...** Открывает окно настройки индивидуального шага сетки для текущего слоя (см. [1, гл. 4 «Рисование электрических схем», раздел «Привязка к сетке элементов электрических схем», с. 92]).

Панель инструментов «Power Режимы общие»

На этой панели собраны режимы работы системы IndorGIS, используемые при работе с системой IndorInfo/Power.

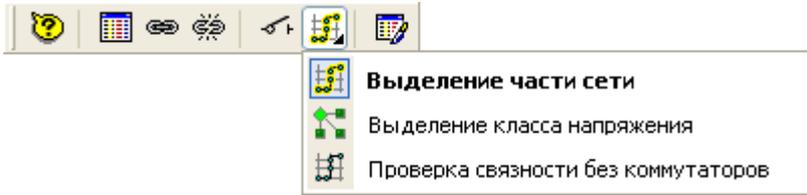


Панель инструментов **Power Режимы общие**

-  **Увеличение изображения.** Включает режим увеличения изображения.
-  **Уменьшение изображения.** Включает режим уменьшения изображения.
-  **Панорамирование изображения.** Включает режим панорамного просмотра карты (см. [1, гл. 1 «Основы работы в системе», раздел «Просмотр карты», с. 24]).
-  **Измерение расстояний.** Этот режим позволяет выполнять измерение расстояний по карте (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Измерение расстояний и площадей по карте», с. 249]).
-  **Редактирование фигур.** Этот режим позволяет выделить фигуру и выполнить какие-либо действия: повернуть, переместить, изменить свойства и т.д. (см. [1, гл. 3 «Технология рисования в системе IndorGIS», раздел «Режим редактирования фигур», с. 58]).
-  **Редактирование частей фигур.** В этом режиме можно выделить несколько узловых точек фигуры и выполнить с ними некоторые преобразования, например, переместить или повернуть.
-  **Редактирование подписей визуализатора.** Позволяет выборочно перемещать подписи у некоторых фигур (см. [1, гл. 2 «Работа со слоями», подраздел «Перемещение подписей у отдельных объектов», с. 53]).
-  **Создание новых объектов.** Предназначен для создания новых фигур на карте. Набор фигур, создаваемых в этом режиме, зависит от того, какой слой в данный момент является активным (т.е. выделен в дереве слоёв). Если в активном слое могут присутствовать фигуры нескольких типов, то кнопка содержит всплывающую панель инструментов (см. [1, гл. 3 «Технология рисования в системе IndorGIS», раздел «Режим создания новых фигур», с. 56]).

Панель инструментов «Power Режимы»

На этой панели располагаются специфические режимы системы IndorInfo/Power.



Панель инструментов **Power Режимы**

? **Краткая информация.** Если в этом режиме указать мышью объект, относящийся к электрическим сетям, то появится окно с краткой информацией о нём (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Просмотр краткой и полной информации по объектам», с. 186]).

📊 **Ввод данных.** В этом режиме при щелчке на фигурах карты, относящихся к электрическим сетям, появляется окно, где можно ввести параметры объекта. Если указанная мышью фигура уже была связана с некоторым объектом в базе данных, то появляется это же окно, но с введёнными параметрами, которые можно изменить (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», раздел «Технология ввода атрибутивных данных», с. 115]).

🔗 **Связывание фигур с объектами в базе данных.** В этом режиме осуществляется связывание фигур на карте с описаниями объектов в базе данных. Для этого достаточно указать мышью фигуру, а затем выбрать соответствующее ей описание (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», подраздел «Связывание объектов с фигурами на карте», с. 125]).

🔪 **Удаление связей между фигурами и объектами в базе данных.** Чтобы разорвать связь между фигурой на карте и описанием в базе данных, достаточно указать в этом режиме фигуру и подтвердить удаление связи (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», подраздел «Связывание объектов с фигурами на карте», с. 125]).

⚡ **Коммутация переключателей с записью в базу данных.** В этом режиме производится переключение состояний коммутаторов (включен/выключен). Информация о переключениях (дата, время и, возможно, причина) записывается в базу данных (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Коммутация переключателей», с. 231]).

🔍 **Выделение части сети.** Режим для выделения электрически связанных частей схемы (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Выделение электрически связанной части схемы», с. 233]).

 **Выделение класса напряжения.** Режим для выделения части схемы с одним классом напряжения (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Выделение части схемы с одним классом напряжения», с. 234]).

 **Проверка связности без коммутаторов.** Этот режим используется для проверки связности графа сети, он не учитывает состояния коммутаторов (см. [1, гл. 4 «Рисование электрических схем», подраздел «Проверка связности графа сети», с. 95]).

 **Выделение фигур, не связанных с объектами в базе данных.** Предназначен для выполнения проверки: какие фигуры на карте связаны с объектами в базе данных, а какие – нет. Для этого нужно обвести интересующий фрагмент карты рамкой (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», подраздел «Просмотр фигур на карте, не связанных с объектами в базе данных», с. 127]).

Панель инструментов «IndorInfo/Power»

На этой панели располагаются команды, предназначенные только для работы с IndorInfo/Power. Эти команды доступны также в подменю **IndorInfo/Power** главного меню.



Панель инструментов **IndorInfo/Power**

 **Каталог сетей...** Открывает окно, где представлена иерархия сетей электроснабжения, описанная в базе данных. Можно перейти к содержимому одной из сетей (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Просмотр каталога сетей», с. 188]).

 **Ведомости...** Открывает окно для формирования ведомостей по объектам: сетям, подстанциям, линиям электропередачи, оборудованию подстанции, объектам телеметрии, устройствам РЗА, потребителям и измерительным приборам. Выборка производится на основе заданных критериев. Например, можно сформировать ведомость по оборудованию определённого типа, принадлежащему некоторой подстанции, или по всем линиям электропередачи из заданной сети электроснабжения (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Просмотр ведомостей по объектам», с. 189]).

 **Журнал работ...** Открывает окно, где можно просмотреть в общем списке работы по всем объектам информационной системы (см. [1, гл. 8 «Ввод эксплуатационных данных», подраздел «Просмотр общего списка работ», с. 177]).

 **Отчёты...** Открывает окно, где можно выбрать вид формируемого отчёта и задать его параметры. Система IndorInfo/Power позволяет формировать сводные отчёты по электрическим сетям, линиям электропередачи, подстанциям и оборудованию; инвентарные отчёты, включающие информацию о технических параметрах оборудования, отчёты по эксплуатации и другие виды отчётов (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Формирование отчётов», с. 194]).

 **Поиск объекта на карте...** Выполняет поиск объекта на карте по его описанию в базе данных. Искать можно по наименованию, инвентарному номеру или примечанию (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Поиск объектов на карте», с. 187]).

 **Справочники...** Открывает окно редактора справочников, где можно добавлять новые справочные значения и редактировать существующие (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», раздел «Редактирование справочников», с. 130]).

 **Экспорт параметров в IndorElectra...** Выполняет экспорт параметров объектов электрических сетей из базы данных системы IndorInfo/Power во внутреннюю базу данных системы IndorElectra. Эта операция применяется при совместном использовании двух систем (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», раздел «Экспорт параметров объектов в систему IndorElectra», с. 134]).

 **Журнал телеметрии...** Вызывает окно, где показываются все поступившие от сервера телеметрии показания датчиков с момента открытия окна (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», подраздел «Журнал телеметрии», с. 248]).

 **Обновить состояние коммутаторов из базы.** Чтобы обновить состояние коммутаторов на схеме в соответствии с их реальными положениями, записанными в базе данных, следует нажать эту кнопку. Используется, если переключение коммутаторов осуществляется на нескольких рабочих местах (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Коммутация переключателей», с. 231]).

 **Раскрасить части схемы, запитанные от разных источников.** Окрашивает в разные цвета те части схемы, которые запитаны от разных источников. Неподключенная часть схемы окрашивается в серый цвет (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Раскрашивание частей схемы, запитанных от разных источников», с. 237]).

 **Раскрасить части схемы, запитанные от разных подстанций.** Окрашивает в разные цвета фидеры, запитанные от разных подстанций (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Раскрашивание фидеров, запитанных от разных подстанций», с. 239]).

 **Раскрасить схему по классам напряжения.** Окрашивает в один цвет элементы электрической схемы, обладающие одинаковым номинальным напряжением. Кольца трансформаторов окрашиваются в цвет, который соответствует номинальному напряжению стороны трансформатора (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», раздел «Раскрашивание схемы по классам напряжения», с. 234]).

 **Выделить фигуры, не связанные с объектами в базе данных.** Выделяет на карте все фигуры, которые не связаны с объектами в базе данных (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», подраздел «Просмотр фигур на карте, не связанных с объектами в базе данных», с. 127]).

 **Настройка соответствия слоёв...** Открывает для выделенного слоя окно, в котором настраивается соответствие с объектами электрических сетей (см. [1, гл. 5 «Ввод атрибутивных данных», раздел «Настройка соответствия объектов информационной системы и слоёв», с. 112]).

 **Настройка IndorInfo/Power...** Открывает окно настройки системы IndorInfo/Power, где можно настроить подключение к базе данных (см. [1, гл. 1 «Основы работы в системе», раздел «Подключение к базе данных на клиентских местах», с. 27]), настроить подключение к серверу рассылки телеметрических данных (см. [1, гл. 9 «Работа с готовым проектом», подраздел «Подключение к серверу рассылки телеметрических данных», с. 241]), просмотреть список функций, допускаемых текущей лицензией (см. [2, подраздел «Просмотр функций, прописанных в файле лицензий», с. 32]).

Глава

3

Список «горячих» клавиш

В этой главе:

«Горячие» клавиши
для быстрого доступа
к командам системы

Список «горячих» клавиш

Для повышения эффективности работы в системах IndorGIS и IndorInfo/Power предусмотрены «горячие» клавиши – сочетания одной или нескольких клавиш, при нажатии которых выполняется определённое действие. «Горячие» клавиши указаны в пунктах меню справа от названия команды, а для инструментов – во всплывающих подсказках.

Вызов справки

F1

Вызов справки (меню ?, команда **Помощь по модулю|IndorInfo/Power...**). Если при нажатии на эту клавишу активно диалоговое окно, то справка откроется на соответствующем разделе.

Доступ к меню

F10 или Alt

Выбор строки главного меню или закрытие открытого меню (вместе с подменю, если оно открыто).

Alt+подчеркнутая буква в названии меню

Открытие меню: Alt+Ф – меню **Файл**, Alt+К – меню **Карта**, Alt+П – меню **Просмотр**, Alt+Р – меню **Режим**, Alt+З – меню **Запрос**, Alt+В – меню **Вид**, Alt+С – меню **Сервис**, Alt+? – меню **Справка** (это сочетание клавиш действует только при английской раскладке клавиатуры), Alt+I – меню **IndorInfo/Power** (это сочетание клавиш действует только на английской раскладке клавиатуры).

Стрелка влево или Стрелка вправо

Выбор меню слева или справа. При открытом подменю переключение между основным меню и подменю.

Стрелка вверх или Стрелка вниз

Выбор предыдущей или следующей команды после открытия меню или подменю.

Enter

Открытие выбранного меню или выполнение действия, которое назначено выбранной команде.

Esc

Закрытие открытого меню или подменю.

Работа в диалоговых окнах

Tab

Переход к следующему параметру или группе параметров.

Shift+Tab

Переход к предыдущему параметру или группе параметров.

Ctrl+Tab

Переход к следующей закладке диалогового окна.

Ctrl+Shift+Tab

Переход к предыдущей закладке диалогового окна.

Клавиши управления курсором

Переход к следующему или предыдущему элементу в списке или группе.

Пробел

Установка или снятие выбранного флажка.

F4

Открытие раскрывающегося списка, если фокус установлен в поле со списком. Открытие калькулятора, если фокус установлен в числовом поле. Открытие окна визуального определения угла, если фокус установлен в поле для задания углов.

Стрелка вверх или Стрелка вниз

Увеличение или уменьшение значения числового поля со средним шагом.

Ctrl+Стрелка вверх или Ctrl+Стрелка вниз

Увеличение или уменьшение значения числового поля с большим шагом.

Shift+Стрелка вверх или Shift+Стрелка вниз

Увеличение или уменьшение значения числового поля с мелким шагом.

Стрелка влево или Стрелка вправо

Перемещение курсора на один знак влево или вправо при редактировании значения числового поля.

Enter или Пробел

Выполнение действия, назначенного выбранной кнопке диалогового окна (эта кнопка выделена синей рамкой).

Esc

Отмена команды и закрытие диалогового окна.

Работа с проектами

Shift+Ctrl+N

Создание нового проекта (в менеджере проектов: меню **Файл**, команда **Создать новый проект**).

Shift+F2

Сохранение проекта под текущим именем (в менеджере проектов: меню **Файл**, команда **Сохранить проект**).

Shift+Ctrl+F2

Сохранение проекта под другим именем (в менеджере проектов: меню **Файл**, команда **Сохранить проект как...**).

Alt+F2

Сохранение всех рабочих проектов под текущими именами (в менеджере проектов: меню **Файл** команда **Сохранить все проекты**).

Shift+F3

Открытие проекта (в менеджере проектов: меню **Файл**, команда **Открыть проект...**).

Alt+Enter

Вызов окна свойств текущего проекта (в менеджере проектов: контекстное меню проекта, команда **Свойства...**).

Работа с картами

Alt+Enter

Открытие свойств карты в менеджере проектов (контекстное меню карты, команда **Свойства...**).

Ctrl+Alt+M

Открытие свойств карты в редакторе карт (меню **Карта**, команда **Параметры карты...**).

Ctrl+P

Вызов окна настройки печати карты (меню **Карта**, команда **Печать...**).

Shift+Ctrl+P

Печать видимой части карты (меню **Карта**, команда **Печать видимой части...**).

Ctrl+F2

Сохранение всех слоёв карты (меню **Карта**, команда **Сохранить все слои карты**).

Просмотр карты

Клавиши управления курсором

Прокрутка изображения в редакторе карт.

Ctrl+клавиша управления курсором

Переход к краю текущего изображения в редакторе карт.

I

Переход в режим увеличения изображения (кнопка  **Увеличение изображения** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

O

Переход в режим уменьшения изображения (кнопка  **Уменьшение изображения** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

P

Переход в режим панорамирования карты (кнопка  **Панорамирование изображения** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

Ctrl+0...9

Эти комбинации клавиш можно назначить для масштабов просмотра карты из стандартного ряда, которые задаются в окне свойств карты на закладке **Масштабы**.

Ctrl+Num+

Увеличение масштаба просмотра карты на 25% (меню **Просмотр**, команда **Увеличить сейчас на 25%**).

Ctrl+Num-

Уменьшение масштаба просмотра карты на 25% (меню **Просмотр**, команда **Уменьшить сейчас на 25%**).

Ctrl+Num*

Вписывание в рабочую область всей карты (кнопка  **Вписать в окно всю карту** на панели инструментов **Power Навигация**).

Shift+Num*

Вписывание в рабочую область всех фигур выделенных слоёв (кнопка  **Вписать в окно все выделенные слои** на панели инструментов **Power Навигация**).

Alt+Num*

Вписывание в рабочую область всех выделенных на карте фигур (кнопка  **Вписать в окно все выделенные фигуры** на панели инструментов **Power Навигация**).

BackSpace

Предыдущий вид карты.

М

Измерение расстояний по карте (кнопка  **Измерение расстояний** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

Работа со слоями

F3

Добавление в карту слоя из файла (кнопка  **Добавить слой карты** на панели инструментов **Power Слои**).

F2

Сохранение изменений в слое (кнопка  **Сохранить данные текущего слоя** на панели инструментов **Power Слои**).

Alt+F5

Перезагрузка данных слоя, т.е. возврат слоя в то состояние, которое было при последнем сохранении (меню **Слой**, команда **Перезагрузить**).

F5

Обновление визуализации слоя (меню **Слой**, команда **Обновить визуализацию**).

Ctrl+Alt+Z

Открытие окна настройки визуализации слоя (меню **Слой**, команда **Визуализация слоя...**).

Ctrl+Alt+L

Открытие окна свойств слоя (кнопка  **Свойства слоя...** на панели инструментов **Power Слой**).

Ctrl+Alt+Стрелка вверх или Ctrl+Alt+Стрелка вниз

Перемещение слоя на одну позицию вверх или вниз в легенде карты (меню **Слой**, команда **Переместить слой|Вверх** или **Переместить слой|Вниз**).

Ctrl+Alt+PageUp

Перемещение слоя вверх в другую папку (меню **Слой**, команда **Переместить слой|Вверх в папку**).

Создание и удаление фигур

D

Выбор режима создания новых фигур в активном слое.

Alt

При создании и редактировании фигуры с нажатой клавишей Alt указатель мыши притягивается к контурам и узлам фигур в этом же слое.

Alt+Shift

При создании и редактировании фигуры с нажатыми клавишами Alt+Shift указатель мыши притягивается к контурам и узлам фигур во всех слоях.

Ctrl

Если при создании линии удерживать клавишу Ctrl, то сегменты привязываются к углам, кратным 15°.

Ctrl+Del

Удаление выделенных фигур (меню **Фигуры**, команда **Удалить**).

Выделение и редактирование фигур

Е

Выбор режима выделения и редактирования фигур на активном слое.

Ctrl+Alt+Shift

Если в режиме редактирования фигур щёлкать мышью на карте, удерживая нажатыми указанные клавиши, то будут последовательно выделяться все фигуры, над которыми находится мышь, и соответствующие им слои будут становиться активными.

Shift

При выделении фигур с нажатой клавишей Shift можно выделить несколько фигур в одном слое, последовательно щёлкая на них мышью, или несколько диапазонов с помощью прямоугольной рамки.

Alt

Эта клавиша позволяет исключить из выделения некоторые фигуры.

Ctrl+A

Выделение всех фигур в активном слое.

Ctrl+D

Снятие выделения со всех фигур слоя.

Ctrl+N

Инвертирование выделения: со всех выделенных фигур снимается выделение, а все невыделенные фигуры становятся выделенными.

Ctrl+Insert или Ctrl+C

Копирование выделенной фигуры в буфер обмена (меню **Фигуры**, команда **Копировать**).

Shift+Delete или Ctrl+X

Удаление фигуры и помещение её в буфер обмена (меню **Фигуры**, команда **Вырезать**).

Shift+Insert или Ctrl+V

Вставка объекта из буфера обмена (меню **Фигуры**, команда **Вставить**).

Ctrl+B

Открытие инспектора объектов (кнопка  **Инспектор объектов** на панели инструментов **Power правка** или меню **Вид**, команда **Инспектор объектов**).

X

Переход в режим редактирования частей фигур (кнопка  **Редактирование частей фигур** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

A

Переход в режим выборочного перемещения подписей визуализатора (кнопка **A Редактирование подписей визуализатора** на панели инструментов **Power Режимы общие**).

Ввод и редактирование данных

W

Выбор режима ввода данных по объектам. При щелчке на фигурах карты, относящихся к электрическим сетям, появляется окно для ввода данных (кнопка  **Ввод данных** на панели инструментов **Power Режимы**).

B

Выбор режима связывания фигур на карте с объектами в базе данных (кнопка  **Связывание фигур с объектами в базе данных** на панели инструментов **Power Режимы**).

U

Переход в режим удаления связей между фигурами на карте и объектами в базе данных (кнопка  **Удаление связей между фигурами и объектами в базе данных** на панели инструментов **Power Режимы**).

K

Выбор режима коммутации переключателей с записью в архив переключений (кнопка  **Коммутация переключателей с записью в базу данных** на панели инструментов **Power Режимы**).

Работа в окне ввода данных

Ctrl+I

Открытие окна с дополнительной информацией по текущему объекту (меню **Объект**, команда **Дополнительная информация...**).

Ctrl+E

Открытие окна планировщика работ по текущему объекту (меню **Работы**, команда **План работ...**).

Ctrl+D

Открытие окна для формирования списка сопутствующих документов по текущему объекту (меню **Документы**, команда **Общий список...**).

Ctrl+F

Подсвечивание фигуры, соответствующей текущему объекту, на карте (меню **Карта**, команда **Подсветить**).

Ctrl+W

Открытие окна для поиска объекта на картах проекта (меню **Карта**, команда **Найти на карте...**).

Ctrl+A

Переход в режим прокрутки и масштабирования карты из окна ввода данных (меню **Карта**, команда **Прокрутка карты**).

Ctrl+Q

Выбор режима связывания текущего объекта с фигурой на карте (меню **Карта**, команда **Связать с изображением**).

Литература

1. Информационная система электрических сетей IndorInfo/Power: Руководство пользователя/ Д.С. Сарычев, С.Г. Слюсаренко, И.В. Кривых и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 262 с.
2. Информационная система электрических сетей IndorInfo/Power: Начало работы/ И.В. Кривых, Л.Ю. Костюк, В.В. Снежко. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 44 с.

Учебное издание

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
INDORINFO/POWER
Справочное руководство

Кривых Ирина Викторовна
Сарычев Дмитрий Сергеевич
Снежко Виктор Валерьевич
Полякова Наталья Андреевна

Редактор *Е.В. Лукина*

Вёрстка *И.В. Кривых*

Лицензия ИД № 04617 от 24.04.2001 г.

Подписано в печать 19.01.2009 г. Формат 60x84 $\frac{1}{16}$.

Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.

Печ. л. 5,38; усл.печ.л. 5,00; уч.-изд.л. 4,70. Тираж 200 экз. Заказ

ОАО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4.

ООО «Типография «Иван Фёдоров», 634003, г. Томск, Октябрьский взвоз, 1.