

ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОФАЗНЫХ СТОЛБОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Марков Д. А. – студент группы 8Э-71, Грибанов А. А. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

На данный момент в России, в особенности в Сибирском округе и на Дальнем Востоке, все больше потребителей удалённо расположены друг относительно друга. В связи с этим встает вопрос: «Как запитывать данных потребителей?». Мы знаем, что при напряжении $U=0,4$ кВ, расстояние между КТП и конечным потребителем не должно превышать 800 метров. При превышении данного расстояния значительно возрастают потери. За эти потери кто-то должен платить. В связи с данной проблемой есть несколько вариантов её решения:

1) Потери электроэнергии, которые возникают в связи с удалённостью потребителя, возлагают на самого потребителя – естественно потребитель откажется от такого решения.

2) Устанавливать рядом с каждым далеко-удалённым потребителем отдельную КМТП мачтового типа (столбового типа согласно рисунку 1) – данный вариант очень затратный, так как данная КМТП, вместе с трансформатором, будут стоить более 200 тыс. рублей. Электропитающая организация сразу же откажется от такого предложения.

3) Так как потребители в сельской местности являются обычными людьми, то не обязательно наличие именно трёх фаз питания. Как вариант, более бюджетный, чем второй, устанавливать у удалённых потребителей Однофазные Столбовые Трансформаторные Подстанции (ОСТП согласно рисунку 2), которые могут запитывать (при правильном подборе мощности однофазных трансформаторов) несколько удалённых потребителей - данная ОСТП будет стоить ориентировочно 100 тыс. рублей.

Также одним из плюсов ОСТП являются потери мощности ХХ и потери мощности КЗ, которые значительно ниже, чем у трехфазного трансформатора. В связи с чем и потери электроэнергии (а также денег) будут минимизированы.

Также будет осуществлена возможность сокращения потерь электроэнергии, что в свою очередь ведет к снижению платы за кВт*ч потребителем.

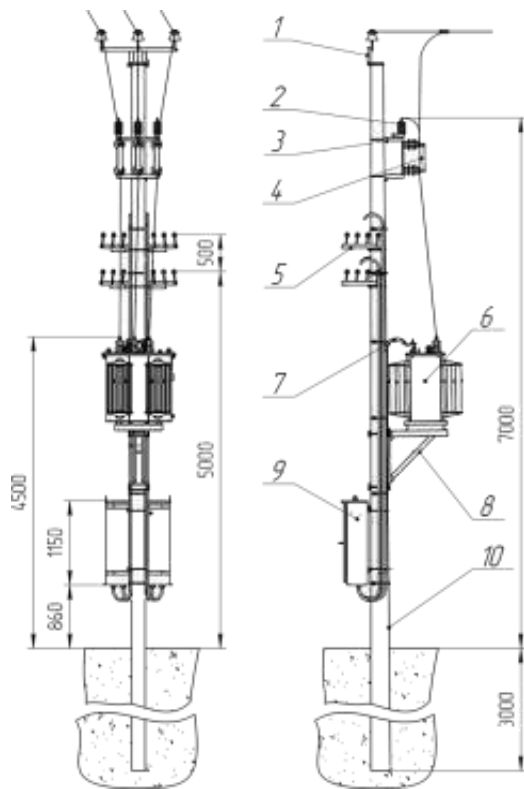
Стоит заметить, что на данный момент машин с каждым годом становится все больше и строятся все новые федеральные автодорожные трассы между городами. В связи с этим, для контроля движения и соблюдения ПДД, служба ГИБДД устанавливает как можно больше камер видеофиксации на трассах. Но камеры необходимо от чего-то запитывать. Вдоль дорог, как правило, проходят линии 6-10 кВ, и для питания камер видеофиксации необходимы трансформаторы, трехфазные трансформаторы не очень выгодны, так как стоят очень дорого (около 100 тысяч рублей), взамен трехфазных есть однофазные силовые трансформаторы, которые стоят дешевле (более чем в два раза) и более компактны. Кроме камер видеофиксации на федеральных трассах есть и другие электроприемники, а именно линии уличного освещения вблизи населенных пунктов.

Далее рассмотрим выгоду использования однофазных столбовых подстанций (ОСТП) – вместо трехфазных комплектных мачтовых подстанций на ж/б стойке (КМТП-1):

1) предохранителей по ВН, ограничителей перенапряжения необходимо по 2 шт. (в трехфазной КМТП – 3 шт.), также меньше изоляторов, СИПа, арматуры для СИПа и т.д. (на рисунке 1 показана электрическая схема);

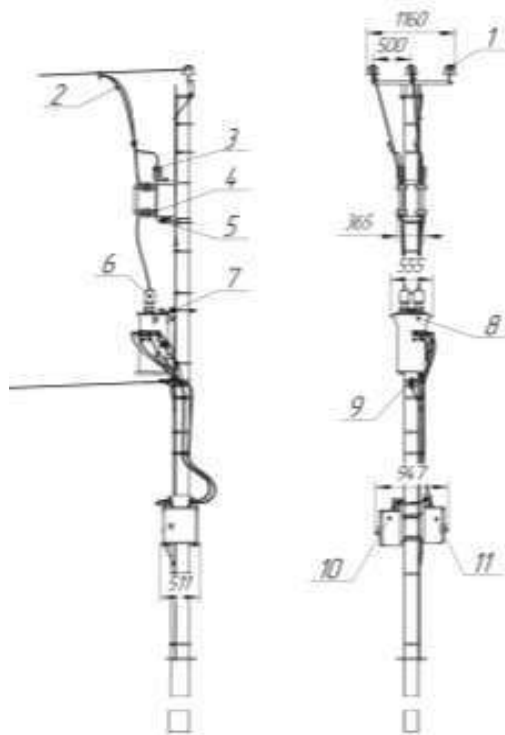
2) со стороны НН (0,4 кВ) нет необходимости делать шинный мост и устанавливать целый шкаф РУНН, который очень громоздкий, а делают небольшой шкафчик (например, ЩМП-2), в который устанавливают рубильник/автомат и модульные автоматы отходящих линий с гребенчатой шиной. Потребителями данных подстанций бывают: камеры видеофиксации, фидер уличного освещения, кафе, частный сектор из нескольких домов.

Также не стоит забывать, что у нас в стране имеется большое множество пасек, которые в летний период необходимо запитывать (для сбора меда с рамок улья). При условии, что неподалеку от места дислокации ульев проходит линия 6-10 кВ можно использовать ОСТП вместо дизель-генераторных установок.



Поз.1 - приёмный портал ВН; поз.2 - разрядник (ОПН); поз.3 - кронштейн предохранителей; поз.4 - предохранители ВН; поз.5 - кронштейн НН отходящих линий; поз.6 - металлорукав РЗ ЦП - 32; поз.7 - кожух НН; поз.8 - кронштейн трансформатора; поз.9 - шкаф РУНН; поз.10 - опора СВ-105 (СВ-110)

Рисунок 1 – Общий вид и габаритные размеры КМТП-1-В-250-10/0,4-УХЛ1 на одной стойке СВ-110



Поз.1 - кронштейн ВН с изоляторами; поз.2 - ввод ВН; поз.3 - ограничитель перенапряжения ВН; поз.4 - кронштейн с предохранителями ВН; поз.5 - паспортная табличка; поз.6 - защита от птиц; поз.7 - кронштейн универсальный для крепления к ЖБ или деревянной опоре; поз.8 - трансформатор ОМГ; поз.9 - кронштейн крепления проводов отходящих линий; поз.10 - шкаф учета электроэнергии; поз.11 - шкаф РУНН

Рисунок 2 – Внешний вид комплектной однофазной столбовой трансформаторной подстанции

Подытожив всё вышесказанное можно сделать вывод, что подстанция ОСТП очень компактная, относительно дешёвая и простая в конструкции.

Для питания камер видеофиксации, а также линий уличного освещения, где трасса проходит около мелких посёлков, придорожных кафе, закусочных и далеко удаленных друг от друга потребителей отлично подходят однофазные столбовые подстанции (ОСТП), которые во много раз дешевле трехфазных комплектных мачтовых подстанций на ж/б стойке (КМТП-1).

Список использованных источников:

1. ОАО «Алтайский трансформаторный завод» [Электронный ресурс]. - URL: <http://alttrans.ru>.