

Адаптация эксплуатируемых в филиале «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» приборов ОМП сети 6-35 кВ к требованиям цифровизации, а так же организация в данных приборах функции определения места повреждения однофазных замыканий.



МРСК ЦЕНТРА



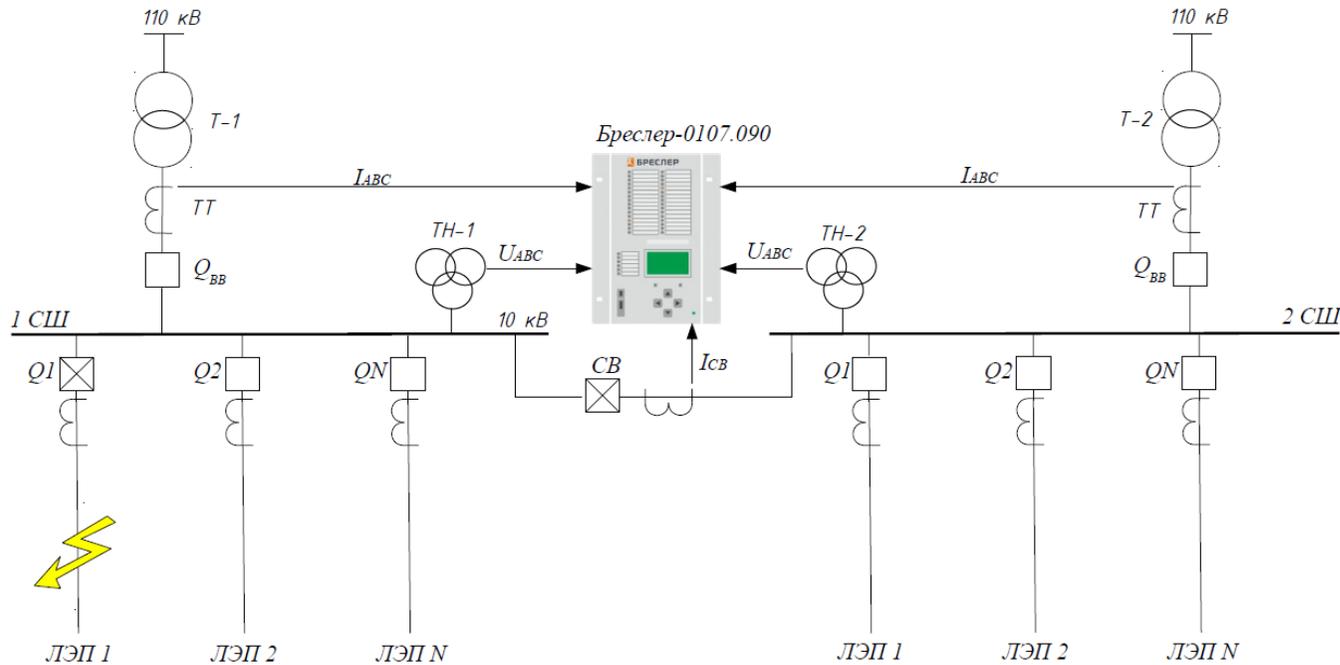
МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

АПРЕЛЬ 2019

Одностороннее ОМП с контролем отходящих от одной секции шин ЛЭП 6-35 кВ



В настоящий момент для обеспечения функцией ОМП отходящих от шин ЛЭП 6-10 кВ в филиале «Калугаэнерго» используются устройства типа терминала «Бреслер-0107.090», подключения ко вторичным токам вводов и напряжениям секции шин.



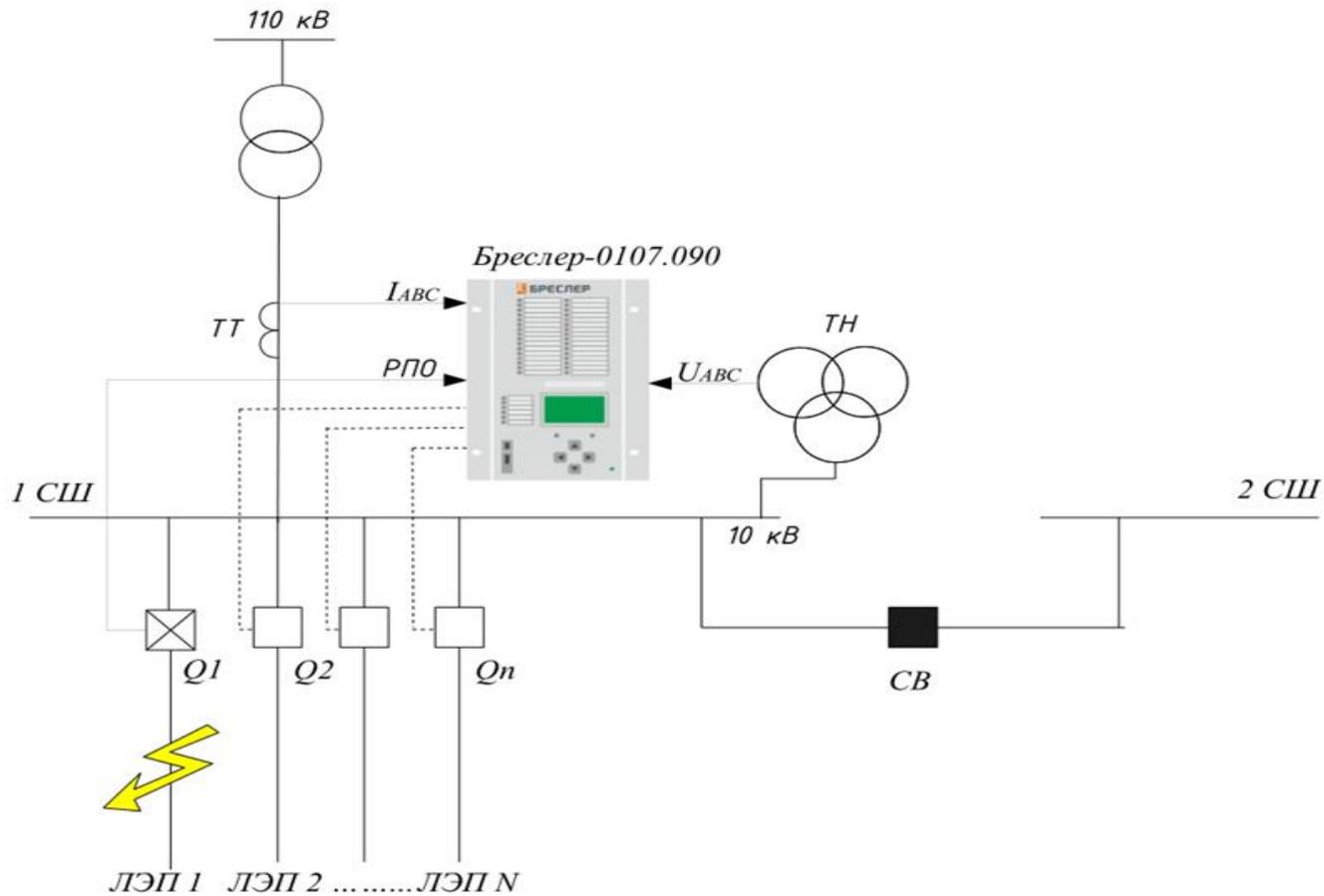
Одностороннее ОМП с контролем отходящих от одной секции шин ЛЭП 6-35 кВ



С учётом того что в большинстве случаев параметры отходящих ЛЭП (тип и сечение кабеля/провода) одинаковы, в качестве данных определяющих характеристики ЛЭП заданы данные по самой протяжённой линии. Практика применения такого подключения устройств ОМП показала что повреждения определяются в среднем с погрешностью в 10-15 % от длины ЛЭП. Что при отсутствии каких либо других возможностей ОМП принимается как приемлемая погрешность .

В условиях отличия параметров ЛЭП погрешность ОМП указанного выше метода значительно увеличивается. Для решения данной задачи производителем устройств ОМП НПП «Бреслер» представлено техническое решение, которое позволит с использованием уже установленных терминалов обеспечить функцией ОМП все отходящие от одной секции шин ЛЭП с параметрами конкретной ЛЭП.

Одностороннее ОМП с контролем отходящих от одной секции шин ЛЭП 6-35 кВ



Одностороннее ОМП с контролем отходящих от одной секции шин ЛЭП 6-35 кВ



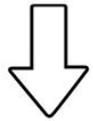
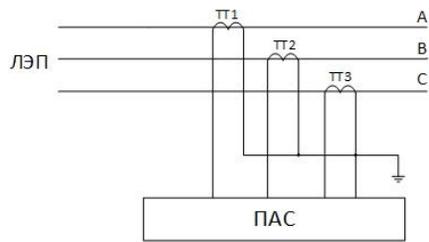
Для реализации функции ОМП терминал контролирует вторичные аналоговые сигналы ТН секции шин и ТТ ввода, а регистрация дискретных сигналов положения выключателей линий позволяет организовать селективный пуск. В момент аварии на ЛЭП срабатывают пусковые органы, которые реагируют на изменение сопротивлений петель фаз. По сигналу РПО выключателя поврежденной ЛЭП терминал идентифицирует алгоритмическую модель линии и исполняет логическую часть расчета ОМП. Особенностью предложенного терминала является регистрация сигналов ТТ ввода. Данное решение исходит из предположения о том, что через ТТ ввода в момент аварии проходит преимущественно ток КЗ поврежденной ЛЭП. При этом в алгоритме используются аварийные составляющие сигналов, которые являются разностью аварийного и нагрузочного режимов, что позволяет исключить влияние токов нагрузки всех линий на расчет ОМП. Используя установленные в филиале «Калугаэнерго» терминалы ОМП выполнив минимальные изменения в схеме подключения устройства (контроль положения выключателя) и произведя замену ПО возможна организация ОМП до 12 присоединений со «своими» параметрами ЛЭП.

Примечания:

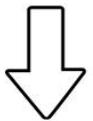
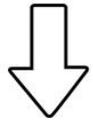
Терминал предназначен для определения места аварии на ЛЭП 6-10 кВ, отходящих от одной секции шин «тупиковой» ПС, при отключенном секционном выключателе.

Функция ОМП распознает междуфазные и трехфазные замыкания.

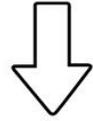
Точность ОМП зависит от правильного описания параметров ЛЭП и достигает 5% относительно длины, но не менее 0,5 км. В зависимости от разности значений токов в нагрузочном и аварийном режимах на неповрежденных присоединениях погрешность может возрастать.



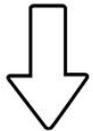
Шина процесса



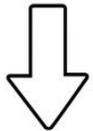
Протокол MMS (МЭК-61850)
Информация о месте повреждения



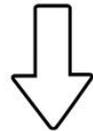
Шина подстанции



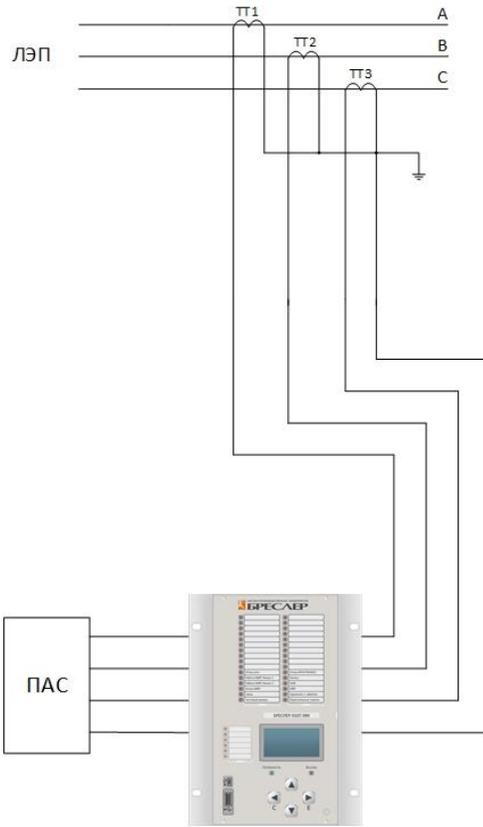
Дежурный



РЗА



Диспетчер



ОМП



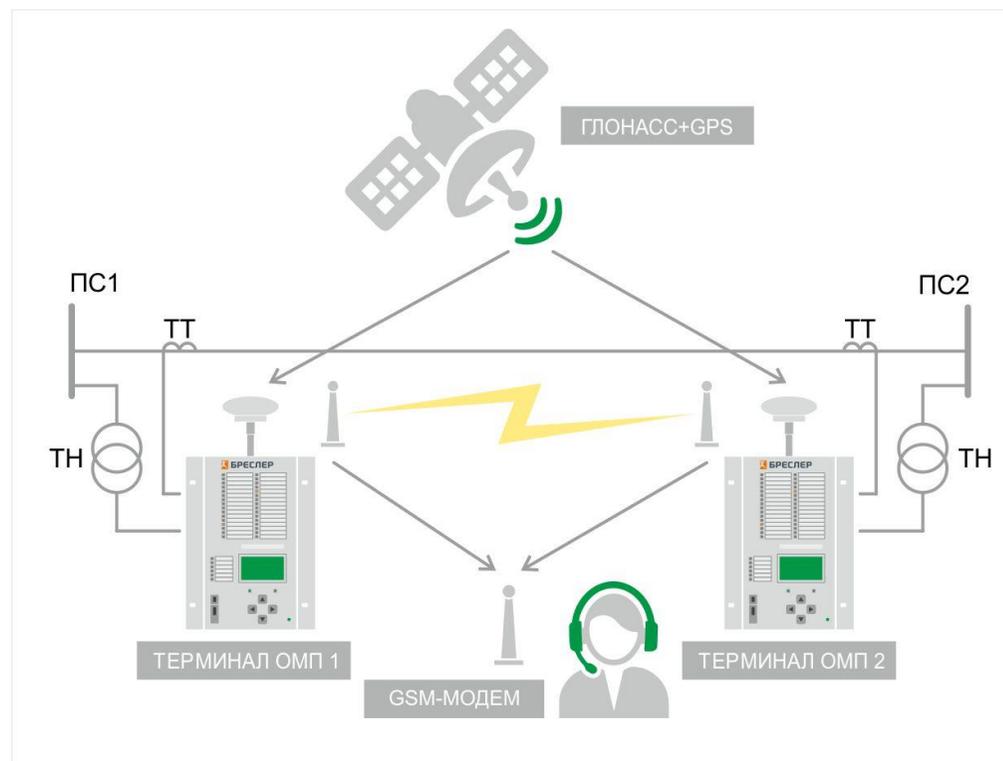
- Терминал подключается ко вторичным цепям ТТ и ТН;
- обработку аналоговых сигналов производят АЦП терминала или ПАС;
- после срабатывания пусковых органов и исполнения логической части алгоритма производится расчет ОМП;
- полученные результаты передаются на верхний уровень посредством протокола MMS стандарта МЭК-61850.

Решения по организации функции ОМП при однофазном замыкании в сети 6-35 кВ

Процесс ОЗЗ в сетях 6-35 кВ сопровождается малыми токами и не приводит к отключению ВЛ. Работа в таком режиме неблагоприятно влияет на состояние сети и может привести к зажиганию перемежающейся дуги, что обуславливает актуальность отыскания поврежденного участка линии и восстановления нормальных условий электроснабжения.

В применяемых в настоящее время устройствах ОМП используется дистанционный алгоритм, способный локализовать место аварии только при междуфазных и трехфазных замыканиях. Для определения места ОЗЗ можно использовать волновой метод, основанный на измерении разницы времени пробега волны от точки повреждения к разным концам ЛЭП.

Необходима установка устройств на каждом из концов ЛЭП и организация канала связи – экономическая эффективность установки системы волнового ОМП в сетях 6-35 кВ не обоснована.



Заключение



- -В процессе организации эксплуатации «классических» энергообъектов возможна организация с приемлемой точностью и минимальными затратами одностороннего ОМП междуфазных повреждений присоединений 6-10 кВ.
- -Возможна организация функции ОМП для ОЗЗ в первую очередь для наиболее ответственных ВЛ 35 кВ целесообразность данного решения должна быть определена с учётом технико-экономического обоснования.
- -При реконструкции объектов и организации ЦПС возможна интеграция установленных на объекте устройств ОМП в информационный обмен на основании стандарта МЭК 61850.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!