

Полезная модель относится к области электроэнергетики и электротехники, в частности к устройствам защиты инверторной системы от неисправностей в сети переменного тока, и может быть использована в сетях автономного электроснабжения маломощных потребителей.

Известна полезная модель [Патент KZ №8290, опубликовано 21.07.2023 Бюл. № 29, МПК H01H 69/00], содержащая инверторную систему и защитную аппаратуру, состоящую из предохранителя и устройства для защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), предназначенную для защиты инверторной системы от опасного последствия грозового разряда путем отвода высокого значения напряжения на землю через защитное заземление.

Недостатком данной модели является защита от импульсного перенапряжения только на стороне постоянного тока инверторной системы.

Известна полезная модель устройства защитного отключения [Патент RU №171059 U1, опубликовано 18.05.2017, мпк: H02H 3/06, H02H 3/24], содержащая входной коммутатор, измерительный преобразователь, токоограничитель, шунтирующий коммутатор, первый двухпороговый компаратор, второй двухпороговый компаратор, первый блокиратор, устройство включения, второй блокиратор и реле времени, служащие для защиты устройств электропитания от перегрузки по току в момент включения (при наличии высокого пускового тока), а также для защиты подключаемой нагрузки от перенапряжения.

Недостатком данной модели является отсутствие защиты от импульсного перенапряжения, от тока утечки, что означает низкую надежность защиты.

Наиболее близким прототипом является устройство защитного отключения [Патент №3991, опубликовано 17.05.2019 Бюл. № 20, МПК H02H 5/00] содержащее УЗО, реле тока и реле напряжения, контактор, лампу включения, световой и звуковой сигнал «Авария», лампу 1000Вт, стабилизатор напряжения, сетевой фильтр и контроллер «Защита». Данное защитное устройство применяется для защиты жизни человека от прямого прикосновения к токоведущим частям электроустановок, а также для защиты самого электрооборудования от различных негативных воздействий электрического тока.

Недостатком устройства является отсутствие защиты от импульсного перенапряжения, и применение аналоговой модели реле напряжения и тока.

Задачей полезной модели является обеспечение защиты инверторной системы многоуровневой защитой, включающей защиты от электрического тока, скачков напряжения и импульсного перенапряжения, устанавливаемой на стороне переменного тока.

Техническим результатом полезной модели является высокий уровень защиты инверторной системы от неисправностей в сети переменного тока, возможность дистанционного мониторинга

электрических параметров сети и ремонтпригодность элементов устройства.

Технический результат достигается за счет того, что защитное устройство устанавливается на стороне переменного тока инверторной системы, и согласно полезной модели, имеет устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) для защиты инверторной системы от грозовых воздействий, цифровое реле напряжения с контролем тока для защиты инверторной системы при скачках напряжения и перегрузке по току, дополнительно имеющее функцию дистанционного мониторинга с помощью гаджета, дифференциальный автоматический выключатель для защиты инверторной системы от токов утечки и коротких замыканий, а также входной автоматический выключатель и стабилизатор, резервирующие систему по функционалу.

Полезная модель поясняется чертежом

На Фиг.1 показана общая схема соединения многоуровневой защиты к сети, где:

А- городская сеть ~220В;

В- устройство многоуровневой защиты;

С- инвертор.

На Фиг.2 показана электрическая схема многоуровневой защиты:

1- автоматический выключатель;

2- предохранители;

3- устройство защиты от импульсного перенапряжения (УЗИП);

4- контактор;

5- катушка контактора;

6- цифровое реле напряжения с контролем тока;

7- кнопка включения Sb1;

8- лампа «Авария»;

9- звуковой сигнал «Авария»;

10- кнопка выключения Sb2;

11- дифференциальный автоматический выключатель (дифавтомат);

12- стабилизатор напряжения.

Устройство многоуровневой защиты инверторной системы содержит: входной автоматический выключатель 1, параллельно соединенные предохранители 2 и УЗИП 3, контактор 4, цифровое реле 6 соединенный с катушкой контактора 5, кнопка включения 7, лампа «Авария» 8 и звуковой сигнал «Авария» 9, кнопка выключения 10; дифавтомат 11, стабилизатор напряжения 12.

Многоуровневая защита инверторной системы работает следующим образом: для включения устройства, подается питание на клеммы «Сеть», далее необходимо включить автоматический выключатель 1 и дифавтомат 11, затем включить контактор 4 кнопкой включения 7, который задействует катушку контактора 5, в это же время загорится лампа «Авария» 8, сработает звуковой сигнал «Авария» 9, через небольшую выдержку времени подключится цифровое реле 6, затем отключится звуковой сигнал «Авария» 9 и устройство подаст 220В переменного тока на питание стабилизатора напряжения 12, после чего можно считать устройство подключено и перешло в нормальный рабочий режим. При необходимости

устройство можно отключить кнопкой выключения 10.

При возникновении в сети тока утечки или короткого замыкания сработает дифавтомат п, который имеет дифференциальный трансформатор, предназначенный обнаруживать дифференциальный ток.

При скачках напряжения или в случае обрыва нулевого проводника, сработает цифровое реле 6, который за счет измерения баланса напряжения на фазах, обнаруживает повышение/понижение значения напряжения, и путем отключения/включения напряжения воздействует на катушку контактора 5 способствуя размыканию/замыканию контактора 4. Данное цифровое реле 6 имеет дополнительную функцию контроля по току, обеспечивающую защиту от перегрузки по току.

При возникновении импульсного перенапряжения, вследствие удара молнией по линиям электропередач или коммутационных переключении со стороны горсетей, сработает УЗИП 3, принцип работы которой заключается в мгновенном снижении сопротивления нелинейного элемента — варистора, за счет чего ток, проходя через УЗИП 3, закорачивается на землю через контур заземления РЕ, защищая инверторную систему от протекания через него импульса высокого напряжения. Наличие предохранителей 2 обеспечивает дополнительную защиту системе при перегреве или коротком замыкании УЗИП 3.

При небольших отклонениях напряжения от нормы стабилизатор напряжения 12 выравнивает входное напряжение, обеспечивая на выходе 220В переменного тока.

Таким образом, заявленное устройство защищает инверторную систему при любых проявлениях аварийной ситуаций, а наличие входного автоматического выключателя дополнительно резервирует систему, обеспечивая гарантированное отключение при неисправностях сети переменного тока, что говорит о повышении надежности.

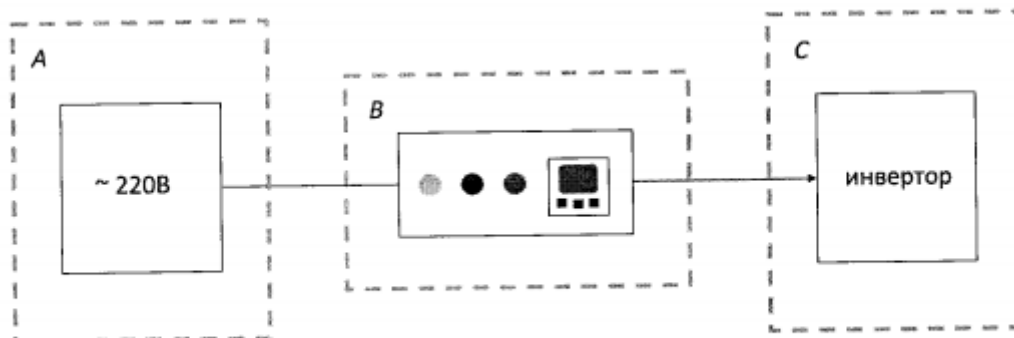
Применение цифрового реле обеспечивает дистанционный мониторинг электрических параметров сети переменного тока.

Ремонтопригодность устройства обеспечивается тем, что элементы данного устройства функционально не взаимосвязаны, в связи с чем легко заменяемы.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Устройство многоуровневой защиты инверторной системы в сети переменного тока содержащее автоматический выключатель, контактор, реле напряжения и тока, стабилизатор напряжения и дифавтомат *отличающееся* тем, что дополнительно содержит УЗИП, защищающую инверторную систему от грозового импульсного перенапряжения на стороне переменного тока, и в дополнении имеет предохранители, защищающие непосредственно сам УЗИП от перегрева и короткого замыкания, обеспечивая повышенную надежность.

2. Устройство защиты по п.1. *отличающееся* тем, что в качестве реле напряжения и тока применено цифровое реле с дистанционным мониторингом.



Фиг.1

