

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-35 КВ ПОСРЕДСТВОМ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

*Н.С. Сорокин, инженер
e-mail: gaalx@ukr.net*

Рассмотрены способы дистанционного контроля работы высоковольтных выключателей, предложены системы распознавания аварийных ситуаций в распределительных электрических сетях 6-35 кВ.

Ключевые слова: повышение надежности, электрическая сеть, аварийная ситуация, дистанционный контроль

Дистанционный контроль работы высоковольтных выключателей в электрических сетях 6–35 кВ является одним из основных факторов повышения надежности электроснабжения. Отсутствие оперативного дистанционного контроля приводит к тому, что потребители, в случае аварийных ситуаций, могут иметь значительные перерывы в электроснабжении, время которых может составлять 2–3 ч и более. Оно зависит от многих факторов, таких как удаленность потребителя, наличие средств связи и т.д. [1].

Цель исследований – разработка системы распознавания аварийных ситуаций в распределительных электрических сетях 6–35 кВ.

Материалы и методика исследований. Существующие способы дистанционного контроля высоковольтных выключателей условно можно разделить на две группы. Первая предполагает использование специальных передающих устройств и каналов связи, во второй нет необходимости их использования.

Способы первой группы имеют следующие недостатки, затрудняющие их использование в распределительных сетях 6–35 кВ [1]:

- большое число передающих устройств при значительном количестве контролируемых выключателей;
- снижение достоверности передаваемой информации в зависимости от метеорологических условий (снегопад, гололед и др.);
- необходимость применения кодирующих и декодирующих устройств;
- усложнение эксплуатации системы приема-передачи информации за счет значительной удаленности устройств друг от друга и от пункта сбора информации;
- необходимость в обслуживающем персонале с высокой степенью квалификации;
- высокие затраты на сооружение и эксплуатацию системы сбора информации.

Результаты исследований. Для реализации способов второй группы, не требующим передающих устройств, была разработана система распознавания аварийных ситуаций в распределительных электрических сетях напряжением 6-35 кВ, которая состоит из датчика, персонального компьютера, специального программного обеспечения.

Датчик системы имеет два блока (блок подсоединения датчика (БПД) и блок цифровой обработки данных (БЦОД)), соединенных между собой кабелем связи [3].

БПД необходим для получения сигнала об изменении тока в линии. Его можно выполнить с использованием токоизмерительных клещей. Например, можно использовать модель DT326A. Принципиальная электрическая схема БПД приведена на рис. 1. Работа блока подробно описана в [3].

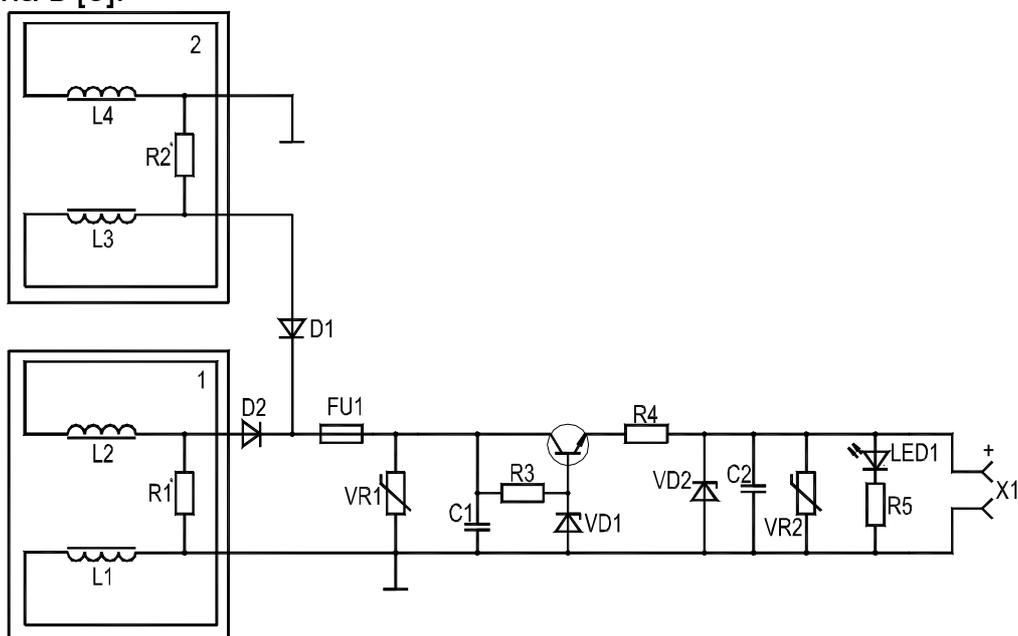


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема БПД:

$L1 - L4$ – катушки; $R1^*, R2^*, R3, R4, R5$ – резисторы;
 $C1, C2$ – конденсаторы; $VR1, VR2$ – варисторы; $VT1$ – транзистор;
 $VD1, VD2$ – стабилитроны; $LED1$ – светодиод;
 $D1, D2$ – однополупериодные выпрямители; $FU1$ – предохранитель

БПД, выполненный на основе токоизмерительных клещей, имеет ряд достоинств [3]:

- нет необходимости разрыва токовых цепей при подключении и вмешательства в токовые цепи;
- обладает большей надежностью и безопасностью за счет использования полной развязки от измеряемой цепи (соединение с токовыми цепями визуально просматривается, а не находится в закрытой коробке);
- легкость и оперативность установки;
- имеет меньшие габариты и рассеивает значительно меньше мощности, чем применяемые в настоящее время варианты устройств;

- более приемлем для подключения к сложному цифровому блоку, так как имеет дополнительную защиту от аварийных ситуаций и статического электричества.

БЦОД служит для преобразования сигналов, поступающих об изменениях параметров контролируемой линии, в импульсы, которые в дальнейшем подаются на персональный компьютер, расшифровываются, анализируются и передаются на монитор персонального компьютера, с помощью специального программного обеспечения. При этом у дежурного диспетчера появляется информация о виде произошедшей аварийной ситуации.

Принципиальная электрическая схема БЦОД приведена на рис. 2. Работа блока подробно описана в [2].

Для расшифровки и анализа, полученных от БЦОД данных, на персональном компьютере устанавливается специально разработанное программное обеспечение.

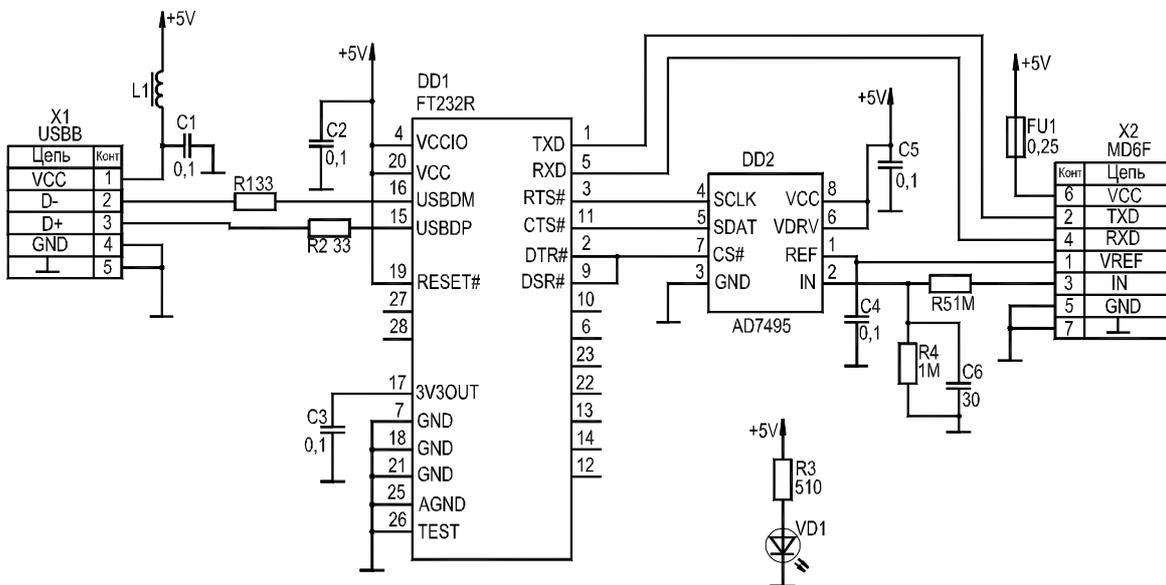


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема БЦОД:

R1-R5 – резисторы; *C1-C6* – конденсаторы; *L1* – дроссель;
FU1 – предохранитель; *VD1* – светодиод

БЦОД состоит из двух микросхем: первая – *AD7495*, вторая – *FT232R*. Сигнал БЦОД получает на входной разъем *MD6F* от БПД. Его питание осуществляется от разъема *USB*.

Выводы

Описанная система достаточно простая и недорогая. Она позволяет дистанционно осуществлять контроль работы высоковольтных выключателей, что даст возможность обслуживающему персоналу принимать меры по ликвидации аварийных ситуаций до поступления информации от потребителя. Это позволит сократить время перерыва

электрообеспечения и увеличит эффективность функционирования электрических сетей напряжением 6–35 кВ.

Список литературы

1. Виноградов А.В. Дистанционный контроль отключения выключателей в распределительных сетях / А.В. Виноградов, С.М. Астахов, Сорокин Н.С. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – №12. – С. 44–46.
2. Виноградов А.В. Распознавание аварийных ситуаций в распределительных сетях 6–35 кВ / А.В. Виноградов, Н.С. Сорокин, И.С. Сорокин // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2008. – №2(12). – С. 16–18.
3. Сорокин Н.С. Блок подсоединения датчика системы распознавания аварийных ситуаций в распределительных сетях 6–35 кВ / Н.С. Сорокин // Теоретический и научно-практический журнал «Вестник ОрелГАУ». – 2011. – №2 (11) – С. 118–120.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 6-35 КВ ЧЕРЕЗ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Н.С. Сорокін

Розглянуто способи дистанційного контролю роботи високовольтних вимикачів, запропоновано системи розпізнавання аварійних ситуацій в розподільних електричних мережах 6–35 кВ.

Ключові слова: підвищення надійності, електрична мережа, аварійна ситуація, дистанційний контроль

IMPROVE THE FUNCTIONING OF ELECTRICAL NETWORKS, VOLTAGE 6-35 kV BY MONITORING ELECTRICAL PARAMETERS

N. Sorokin

This article describes methods of remote monitoring of high-voltage circuit breakers, proposed recognition system emergencies in the distribution networks 6–35 kV.

Keywords: improving the reliability, electrical network, emergency, remote monitoring