

# СТАБИЛИЗАТОР АНОДНОГО ТОКА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ С УПРАВЛЕНИЕМ ПО СЕТИ ETHERNET

**В. Н. Попов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель Л. А. Захаренко

В настоящее время наиболее распространенной технологией передачи данных является технология Ethernet. Локальные вычислительные сети присутствуют практически на всех промышленных предприятиях и в связи с этим представляется интересным разработка различных устройств и промышленных приборов с управлением по локальной сети. В данной работе представлены результаты работы по разработке стабилизатора анодного тока с управлением по сети Ethernet.

Стабилизатор предназначен для автоматического поддержания заданного значения анодного тока в каждой из кабельных линий электрохимической защиты и должен соответствовать следующим требованиям:

- количество кабельных линий электрохимической защиты (каналов) – 3;
- значение тока стабилизации задается в каждом канале независимо посредством клавиатуры или оператором с персонального компьютера при помощи программы удаленного управления;
- диапазон стабилизируемых токов в каждом канале – 0–25 А;
- диапазон входного напряжения – 0–50 В;
- диапазон измерения разности потенциалов на входах измерительных усилителей – 0–5 В;
- возможность удаленного управления токами в каждом канале;
- возможность удаленного измерения токов и напряжений в каждом канале, а также разности потенциалов на дифференциальных входах измерительных усилителей;
- удаленное управление по сети Ethernet;

- включение и выключение устройства удаленно;
- ведение журнала событий.

На рис. 1 изображена функциональная схема стабилизатора с подключенным модулем Ethernet.

Преимуществом технологии Ethernet перед другими технологиями локальных сетей, такими, как Token Ring, FDDI, являются:

- дешевизна;
- продолжающиеся нововведения;
- повсеместное использование;
- богатство выбора оборудования. Многие изготовители предлагают аппаратуру построения сетей, базирующуюся на Ethernet.

К недостаткам относят:

- возможность столкновений сообщений (коллизии, помехи);
- в случае большой загрузки сети время передачи сообщений непредсказуемо.

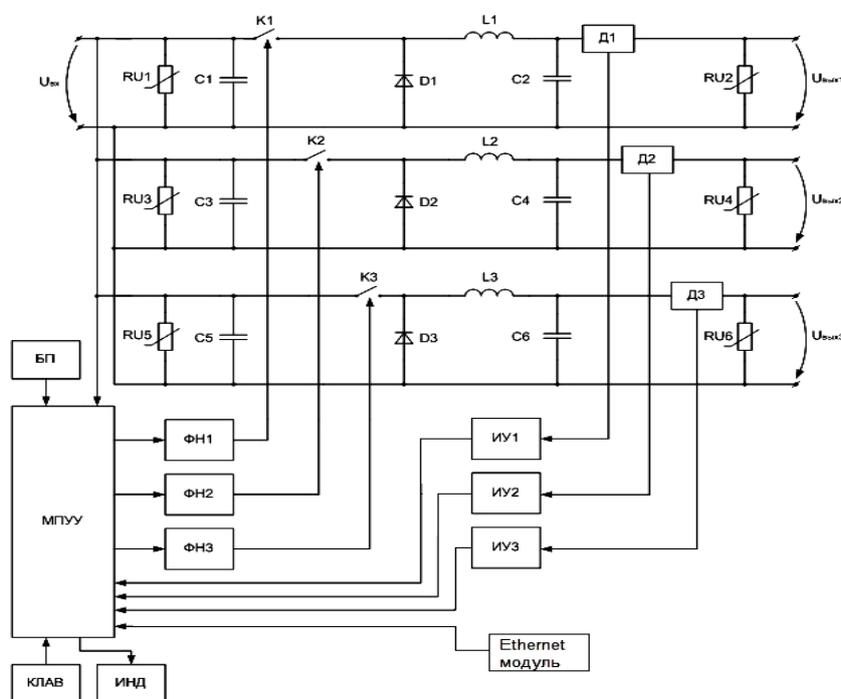


Рис. 1. Функциональная схема стабилизатора

В качестве модуля Ethernet был выбран контроллер ENC28J60 на одном кристалле, с шиной SPI. Он имеет полную совместимость с сетями 10/100/1000 Base-T, поддержку одного 10 Base-T порта с автоматическим определением полярности и коррекцией, поддержку режимов Full и Half Duplex, интерфейс SPI с высокой тактовой частотой (до 25МГц), а также поддержку стандарта IEEE 802.3i.

На рис. 2 изображена функциональная схема подключения контроллера ENC28J60 к контроллеру и сетевому интерфейсу RJ45.

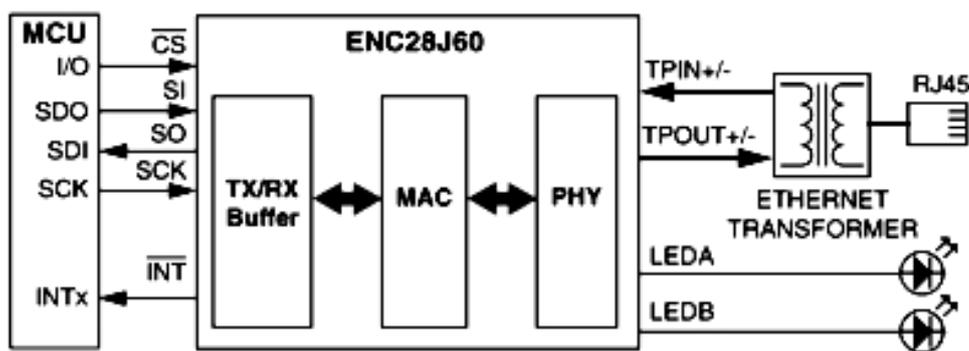


Рис. 2. Функциональная схема подключения контроллера

Поддерживаемый данным устройством функционал:

- протоколы: ARP, IP, ICMP, UDP, TCP, DHCP, SNMP, SMTP, HTTP, FTP, TFTP;
- поддержка TCP и UDP;
- поддержка SSL;
- поддержка NetBIOS;
- поддержка DNS.

В ENC28J60 нет прошитого MAC-адреса, поэтому его устанавливают программно. IP-адрес может быть статическим или динамическим – в ENC28J60 поддерживается сетевой протокол DHCP, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры.

Для проверки удаленного доступа к стабилизатору была разработана тестовая программа управления на Delphi 7 с помощью компоненты TClientSocket. Окно тестовой программы представлено на рис. 3.

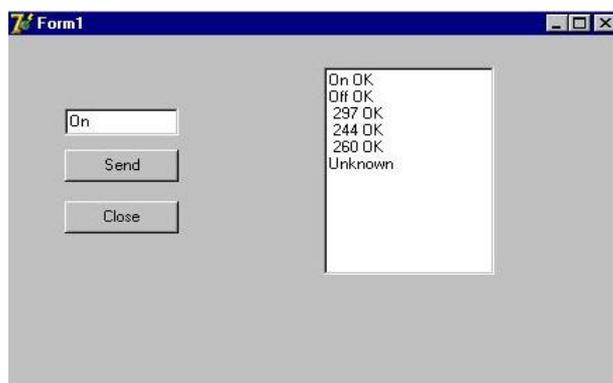


Рис. 3. Программа управления

В данной программе были реализованы следующие команды:

- «On» – включение стабилизатора;
- «Off» – выключение стабилизатора;
- «Read» – чтение данных.

Были проведены испытания в различных локальных сетях, которые подтвердили возможность удаленного управления стабилизатором анодного тока.

Л и т е р а т у р а

1. Разработка многоканального стабилизатора-делителя анодного тока для станции катодной защиты : отчет о НИР / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель, 2011.
2. Stand-Alone Ethernet Controller with SPI Interface / Microchip Technology Inc // Официальный сайт производителя. – 2015. Режим доступа: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39662e.pdf>. – Дата доступа: 02.04.2015.