

Преобразователь для катодной защиты ПКЗ – АР выполнен на базе аналогового регулятора и предназначен для электрохимической защиты от почвенной коррозии подземных металлических сооружений, в том числе магистральных и городских трубопроводов, электрических кабелей, резервуаров для хранения нефти и газа.

## Преобразователь для катодной защиты нового поколения - ПКЗ-АР

А.А. АНАШКИН

главный инженер ООО «ЦИТ-ЭС»

г. Саратов

### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

В основу преобразователя для катодной защиты ПКЗ-АР заложен принцип многоступенчатого преобразования напряжения и частоты. Для получения выходного напряжения с заданными параметрами используется переменное сетевое напряжение 230В 50 Гц, которое выпрямляется, сглаживается, преобразуется с помощью мостового коммутатора в переменное высокочастотное напряжение заданной амплитуды, вновь выпрямляется и сглаживается до уровня пульсаций, регламентируемых нормативными документами. Преобразователи, построенные по данному принципу, получили название «инверторные преобразователи».

Функционально преобразователь представляет собой управляемый модульный источник тока, суммарная выходная мощность которого определяется количеством модулей, входящих в состав преобразователя.

Так как источник тока, по определению, нечувствителен к короткому замыканию в

цепи нагрузки, то случайные замыкания между выходными клеммами ПКЗ-АР, либо при замыкании любой из выходных клемм на корпус, не могут вывести его из строя.

С точки зрения потребления электроэнергии, инверторные преобразователи имеют более высокий КПД и менее пологую зависимость КПД от тока нагрузки. Для ПКЗ-АР эта зависимость имеет значение 90% для номинальной нагрузки и 75 % для нагрузки, равной 0,1 от номинальной.

Следует отметить, что, благодаря модульному принципу построения, ПКЗ-АР позволяет еще более снизить потребление электроэнергии. Это достигается включением в работу только того количества модулей, которое обеспечивает мощность, достаточную для защиты сооружения. Остальные модули находятся в холодном или в горячем резерве. Причем соединенные определенным образом и настроенные модули позволяют скомпоновать преобразователь с самонастраиваемой конфигурацией, число модулей в которой автоматически выбирается

в зависимости от мощности, необходимой для защиты конкретного сооружения. При подключении к сооружению такого варианта ПКЗ-АР, состоящего, например, из пяти модулей, останутся включенными в работу столько модулей, сколько необходимо для данного сооружения.

С точки зрения надежности защиты сооружения модульный принцип построения ПКЗ-АР позволяет при выходе из строя одного или двух модулей распределить требуемую для защиты сооружения мощность на оставшиеся работоспособные модули, если это позволяет их суммарная мощность. В данном случае на время ремонта модулей сооружение находится под защитой.

С точки зрения затрат на обслуживание модульный принцип построения ПКЗ-АР является более предпочтительным по сравнению с традиционной компоновкой преобразователя.

При этом габариты и вес монтажного шкафа, который в силу своего антивандального назначения не должен быть малогабаритным и легким, никоим образом не влияют на удобство обслуживания ПКЗ-АР, т.к. демонтаж модуля не занимает много времени и нет необходимости, в случае ремонта станции, транспортировать в ремонтную мастерскую весь шкаф.

### РАБОТА В РЕЖИМЕ:

- автоматического поддержания защитного тока;
- автоматического поддержания поляризационного потенциала;
- автоматического поддержания суммарного потенциала.

### РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

**Автономное управление (АУ)** – обеспечивает управление работой отдельно взятого модуля как самостоятельного преобразователя для катодной защиты с помощью органов управления и индикации, расположенных на его передней панели.

### ВОЗМОЖНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.

- автоматическое поддержание суммарного потенциала / защитного тока.

**Ручное управление (РУ)** – обеспечивает управление совокупностью модулей преобразования от органов управления и индикации, расположенных на передней панели блока измерения, выполненного в виде конструктивно и функционально законченного изделия.

### ВОЗМОЖНЫ ВСЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.

**Дистанционное управление (ДУ)** – обеспечивает управление работой ПКЗ



Рис.1 а) преобразователь катодной защиты ПКЗ-АР; б) модульная компоновка преобразователя

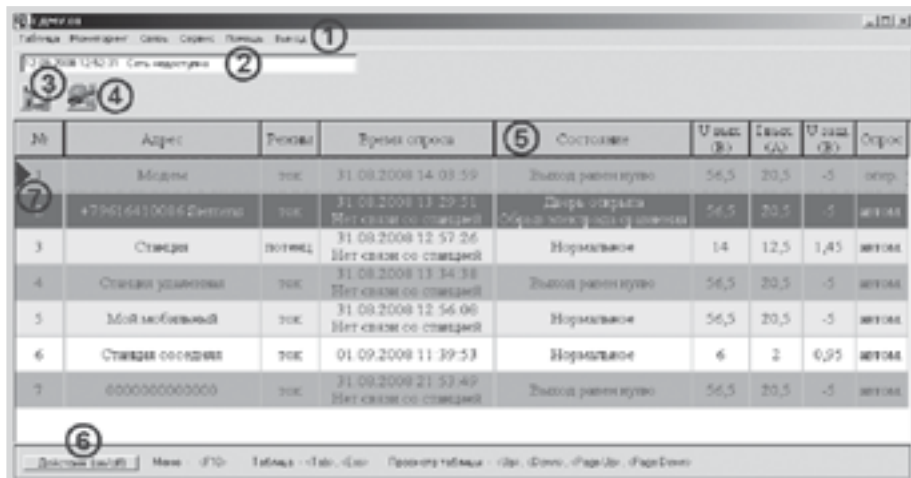


Рис.2 Основное окно программы открывается при запуске программы и содержит следующие элементы: Меню – 1; окно индикации состояния сети – 2; кнопку проверки состояния сети – 3; кнопку настройки параметров СОМ-порта – 4; таблицу, содержащую сведения о контролируемых станциях – 5. активная строка таблицы отмечается курсором – 7, синего цвета, расположенным у левой границы окна. На рис. 1 активной является первая строка таблицы. Кнопка включения/выключения окна, отображающего все действия программы – 6. На рис. 1 окно закрыто.

## ТРУБОПРОВОД / КОРРОЗИЯ

посредством технических средств, составляющих комплекс телемеханики собственного производства, либо посредством технических средств, составляющих комплекс телемеханики любого другого производителя. При этом подключение к комплексам телемеханики других производителей может быть обеспечено либо посредством интерфейса, использующего токовое представление сигнала 4-20мА (ГОСТ 26.011-80), либо посредством интерфейса типа RS-485 по протоколу обмена Modbus RTU.

**ВОЗМОЖНЫ ВСЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.**

С целью повышения надежности работы исключен переключатель режимов управления. Выбор режима управления происходит автоматически при соединении соответствующих узлов ПКЗ-АР. А именно при соединении блока измерения с ведущим модулем ПКЗ-АР автоматически переходит в режим ручного управления, при соединении блока измерения с блоком модема ПКЗ-АР автоматически переходит в режим дистанционного управления.

В ПКЗ-АР реализована установка и индикация на цифровом табло порогов отключения счетчика времени наработки сооружения, а также индикация суммарного времени наработки. При снижении текущего значения потенциала или тока ниже установленного порогового уровня обеспечивается автоматическое отключение счетчика наработки. При этом по требованию Академии коммунального хозяйства г. Москвы должна быть обеспечена возможность установки порогов во всем диапазоне изменения их значений (тока или потенциала).

В ПКЗ-АР обеспечено также отображение на цифровом табло текущего значения выходного напряжения, текущего значения суммарного выходного тока, текущего значения поляризационного (суммарного)

потенциала сооружения.

При возникновении обрыва в цепи электрода сравнения обеспечивается автоматическое переключение ПКЗ-АР в режим поддержания установленного при настройке значения защитного тока. При этом состоянии обрыва сигнализируется свечением единичного индикатора на передней панели блока измерения.

**Для дистанционного контроля основных параметров, а также дистанционного управления работой преобразователя для катодной защиты ПКЗ-АР разработана и выпускается Система Дистанционного Мониторинга и Управления СДМУ.01 стандарта GSM с использованием мобильной связи стандарта GSM.**

Система позволяет получить информацию о состоянии удаленных объектов, в данном случае – преобразователей для катодной защиты, тремя способами:

1. Принудительный опрос ПКЗ-АР в удобное для оператора время.
2. Автоматический опрос через заданный оператором интервал времени.
3. Аварийное получение информации. В данном случае сообщение приходит на пульт диспетчера при возникновении аварийной ситуации.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ:**

Телеизмерение: выходной ток; выходное напряжение; защитный потенциал; потребляемая мощность; текущее энергопотребление.

Телесигнализация: пропадание питающей сети; открытие двери; обрыв в цепи электрода сравнения.

Телеуправление: выбор режима работы (поддержание тока / потенциала).

Телерегулирование: установка требуемого значения выходного тока / защитного

потенциала.

При формировании абонентской сети каждому преобразователю присваивается табличный номер, телефонный номер, адрес, тип опроса станции (автоматический, принудительный), интервал опроса.

В процессе формирования абонентской сети заполняется основное окно программы, высвечиваемое на мониторе компьютера (пульта диспетчера), представляющее собой таблицу, каждая строка которой содержит основные сведения о конкретном преобразователе. При этом разными шрифтами на разном фоне обозначены преобразователи, не имеющие аварий на момент последнего запроса; необслуживаемые; преобразователи, с которыми отсутствовала связь на момент последнего запроса; преобразователи, имеющие критичные аварийные состояния; преобразователи, имеющие некритичные аварийные состояния. Для получения более подробной информации о текущем состоянии конкретного преобразователя необходимо активизировать курсором соответствующую строку. На экране высвечивается окно с подробной информацией о данном преобразователе. Кроме этого, все данные, получаемые от каждого преобразователя за время его обслуживания, привязанные к конкретному времени опроса, представляются программой в виде таблицы и графиков. В дополнение к вышеизложенному, программа фиксирует также сведения о всех произошедших событиях за время обслуживания преобразователя. Для этого надо выбрать режим просмотра журнала событий.

Для управления преобразователем оператор должен выбрать в основной таблице строку, соответствующую данному преобразователю и вызвать диалоговое окно управления, в котором осуществляется выбор режима работы и задание уставки по току или по потенциалу. ■

Параметр	ПКЗ-АР-1	ПКЗ-АР-2	ПКЗ-АР-3	ПКЗ-АР-4	ПКЗ-АР-5
Температура окружающего воздуха, °С	-50° - +50°				
Номинальное напряжение питающей сети, В	230				
Диапазон отклонения питающей сети, при котором сохраняется работоспособное состояние, В	165-255				
Номинальная выходная мощность, кВт	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
КПД при номинальной выходной мощности, %	90				
Допустимый ток длительной нагрузки в диапазоне выходного напряжения от 0 до 48В, А	20	40	60	80	100
Допустимый ток длительной нагрузки в диапазоне выходного напряжения от 0 до 96В, А	10	20	30	40	50
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, %, не более	0,8				
Диапазон уставки выходного тока, %	2-100				
Отклонение выходного тока от установленного, %, не более	1,5				
Диапазон уставки защитного потенциала, В	от -0,1 до 4,0				
Отклонение защитного потенциала от установленного значения, % не более	1,5				
Время готовности к работе, сек, не более	1				
Габаритные размеры ШМ, мм	600 х600х650	600х600х650	700х600х650	800х600х650	950х600х650
Масса без монтажного шкафа, кг	4,8	9,6	14,4	19,2	24
Масса ПКЗ-АР с монтажным шкафом, кг	45	50	60	80	85
Срок службы, лет	25				
Гарантийный срок эксплуатации	3				

Табл.1 Технические характеристики преобразователей катодной защиты.