

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ВОПРОСА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ

Н.К. Иванов, А.В. Бондаренко, П.В. Краснов

Компания ООО «Энергофинстрой» более 15 лет производит и модифицирует средства электрохимической защиты и другое электрооборудование для строящихся и эксплуатируемых объектов ПАО «Газпром». Оборудование компании успешно эксплуатируется на таких объектах, как газопроводы «Россия – Турция», «Ямал – Европа», «Бованенково – Ухта», «СРТО – Торжок», Северо-Европейский газопровод, «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», СМГ «Ухта – Торжок», «Южный поток» и др.

Для обеспечения катодной защиты подземных трубопроводов необходимо обеспечить требуемый уровень защитного потенциала на всех участках трубопровода.

На практике нередко ситуации, когда на отдельных участках подземного трубопровода уровень защитного потенциала ниже минимально допустимого значения. Это явление может проявляться на границах зоны защиты трубопровода от установки катодной защиты (УКЗ), в местах повреждения физической изоляции и в ряде других случаев. Для достижения требуемого защитного потенциала во всей зоне защиты трубопровода возможно повышение защитного потенциала в точке дренажа за счет увеличения катодного тока от УКЗ, но это не всегда приводит к требуемому результату. К тому же повышение защитного потенциала в точке дренажа катодного тока от УКЗ ограничено верхним допустимым уровнем защитного потенциала. В этих случаях эффективным решением может стать установка дополнительного устройства катодной защиты малой мощности непосредственно в точках критического снижения потенциала.

В последнее время при строительстве новых и реконструкции действующих трубопроводов применяются трубы нового поколения

с качественной изоляцией, нанесенной в заводских условиях в процессе производства. Сопротивление такой изоляции довольно велико, и для обеспечения требуемого защитного потенциала достаточно относительно небольшого катодного тока в значительно большей зоне защиты. Поэтому выходная мощность используемых УКЗ может быть относительно небольшой – около 50–200 Вт.

Для решения перечисленных задач возникла потребность в УКЗ малой мощности (УКЗММ) с низким энергопотреблением, имеющих небольшие габаритные размеры, массу и стоимость (рис. 1).

УКЗММ предназначены для применения в следующих типовых случаях:

- для катодной защиты трубопроводов нового поколения с заводской физической изоляцией;



Рис. 1



Рис. 2

- для катодной защиты участков трубопроводов, на которых отсутствует вдольтрассовое электроснабжение;
- для катодной защиты участков трубопроводов с защитными потенциалами ниже заданных значений;
- для защиты небольших по протяженности отводов трубопроводов;
- для защиты стальных кожухов (футляров) на переходах трубопроводов через автомобильные и железные дороги;
- для защиты участков трубопроводов на переходах через водные преграды.

Применение УКЗММ не ограничивается вышеуказанными случаями (рис. 2).

УКЗММ может питаться от различных источников постоянного и переменного тока.

Исполнения УКЗММ

Обозначение исполнений устройств	Входное напряжение питания, $U_{вх}$, В	Номинальная выходная мощность, $P_{вых}$, Вт	Номинальное выходное напряжение, $U_{вых}$, В		Номинальный выходной ток, $I_{вых}$, А	
			$U_{н1}$	$U_{н2}$	$I_{н1}^*$	$I_{н2}^{**}$
УКЗММ 12-50-48-4 УХЛ2	12	50	48	12	1	4
УКЗММ 24-50-48-4 УХЛ2	24	50	48	12	1	4
УКЗММ 48-50-48-4 УХЛ2	48	50	48	12	1	4
УКЗММ 12-100-48-4 УХЛ2	12	100	48	24	2	4
УКЗММ 24-100-48-6 УХЛ2	24	100	48	16	2	6
УКЗММ 48-100-48-8 УХЛ2	48	100	48	12	2	8
УКЗММ 24-200-48-6 УХЛ2	24	200	48	32	4	6
УКЗММ 48-200-48-8 УХЛ2	48	200	48	24	4	8

* Номинальное значение выходного тока $I_{н1}$ обеспечивается при номинальном выходном напряжении $U_{н1}$.
 ** Номинальное значение выходного тока $I_{н2}$ обеспечивается при номинальном выходном напряжении $U_{н2}$.

В качестве источников питания постоянного тока для питания УКЗММ могут использоваться автономные (альтернативные) источники электроэнергии: ак-

кумуляторные батареи, солнечные батареи, ветрогенераторы, химические топливные элементы, химические твердотельные источники и т. п. (рис. 3).

Питание УКЗММ может осуществляться также от источника переменного тока промышленной сети с напряжением 220/230 В, 50 Гц, а также от автономного источника электроэнергии (дизель-генератора и т. п.) через отдельный блок преобразователя переменного напряжения в постоянное.

УКЗММ предназначены для установки в контрольно-измерительных пунктах (КИП), в электротехнических шкафах и в других устройствах, размещаемых на открытом воздухе, а также в блочно-комплектных устройствах электрохимической защиты и укрытиях других видов.

Основные параметры УКЗММ приведены в таблице.

УКЗММ могут питаться от источников питания с номинальным напряжением постоянного тока 12; 24; 48 В.

Исполнения УКЗММ имеют номинальную выходную мощность 50; 100; 200 Вт.

УКЗММ работают в климатических зонах умеренно-холодного климата (УХЛ), в диапазоне рабочих температур от -50 до 50 °С.

УКЗММ обеспечивают работу в режимах автоматического поддержания:

- заданного выходного напряжения;



Рис. 3

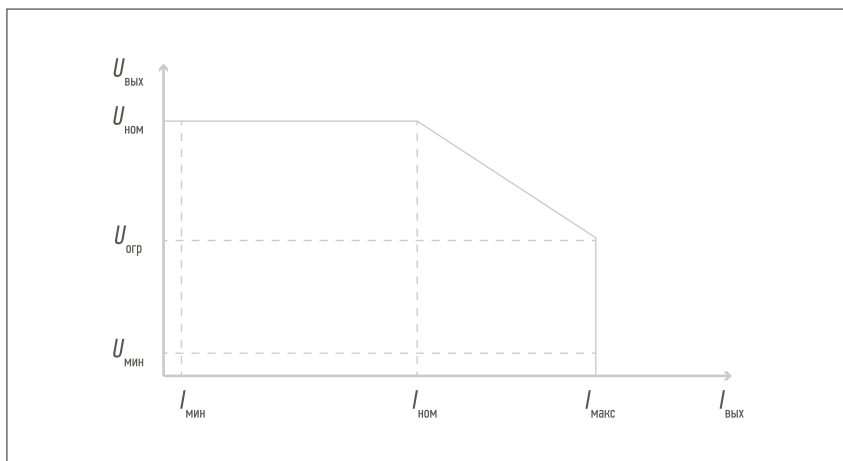


Рис. 4

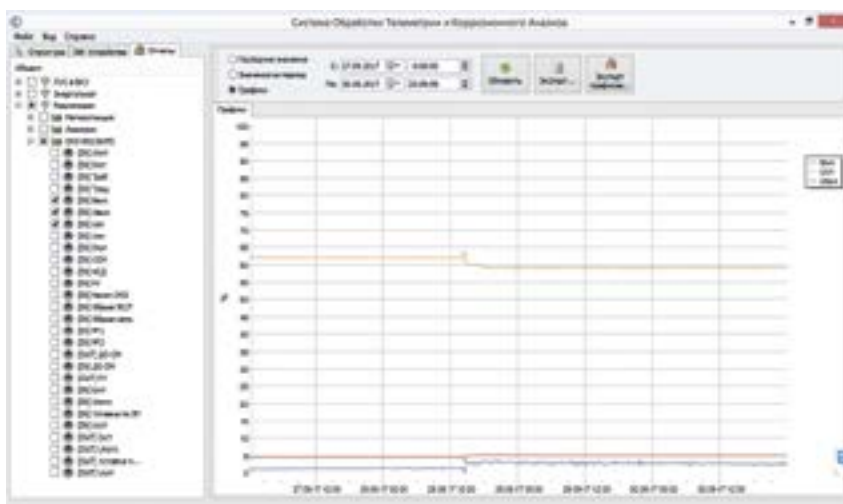


Рис. 5

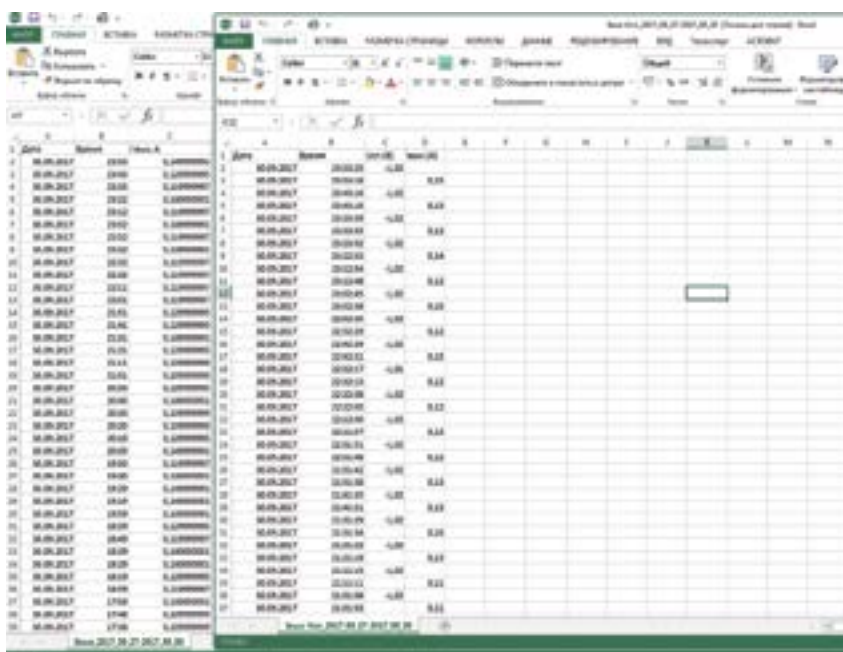


Рис. 6

- заданного выходного тока;
- заданного суммарного потенциала (с омической составляющей) на защищаемом трубопроводе;
- заданного поляризационного потенциала (без омической составляющей) на защищаемом трубопроводе.

Важной особенностью УКЗММ является возможность работы в случае увеличения выходного тока свыше номинального значения $I_{н1}$, например при отключении соседних УКЗ или при ухудшении физической изоляции трубопровода. В этих случаях выходной ток УКЗММ может увеличиваться до значения $I_{н2}$, а УКЗММ автоматически переходит в дополнительный режим плавного ограничения выходной мощности, не превышающей номинальное значение (рис. 4).

Минимальное значение устанавливаемого и стабилизируемого выходного тока обеспечивается от 10 мА.

Устройство осуществляет дистанционный информационный обмен сигналами и командами с различными системами телемеханики, в том числе с подсистемами коррозионного мониторинга, системами линейной телемеханики, линейными узловыми станциями катодной защиты по протоколу информационного обмена MODBUS (RTU), и обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) телеизмерение:
 - выходное напряжение устройства;
 - выходной ток устройства;
 - контролируемый суммарный потенциал на сооружении;
 - контролируемый поляризационный потенциал на сооружении;
 - напряжение питания;
 - потребляемый ток;
 - показания счетчика времени наработки;
 - показания счетчика времени защиты;
- 2) телесигнализация:
 - несанкционированный доступ в КИП или в шкаф, в котором установлено устройство;

- действующий режим работы устройства;
- действующий режим управления устройством;
- обрыв электрических цепей контроля потенциала от электрода сравнения или защищаемого подземного сооружения;
- обрыв электрических цепей нагрузки;
- неисправность устройства;

3) телерегулирование (в зависимости от выбранного режима работы устройства):

- значение заданного выходного напряжения устройства;
- значение заданного выходного тока устройства;
- значение заданного суммарного потенциала на сооружении;
- значение заданного поляризации потенциала на сооружении;

4) телеуправление:

- отключение/включение силового преобразователя устройства;
- включение местного или дистанционного режима управления устройством;
- дистанционное переключение режимов работы устройства: автоматического поддержания заданного выходного напряжения, выходного тока, суммарного или поляризации потенциала;

5) передача идентификационных данных об устройстве (условное обозначение, серийный номер и год выпуска).

УКЗММ содержит встроенный интерфейсный выход RS-485, через который может осуществляться информационный обмен по проводному каналу связи. УКЗММ может также осуществлять информационный обмен по другим каналам связи, в том числе беспроводным, с использованием внешнего модема по соответствующему каналу связи.

УКЗММ содержит встроенный регистратор параметров, производящий периодическую запись с привязкой к текущему времени и дате и хранение данных в энергонезависимой памяти о значениях:



Учредитель ООО «Энергофинстрой» Н.К. Иванов

ООО «Энергофинстрой» поздравляет коллектив Группы «Газпром» с 25-летием со дня основания компании и желает продолжать стабильные поставки газа на внутренние и внешние рынки, успешно и в срок реализовывать амбициозные стратегические проекты, в частности «Турецкий поток», «Сила Сибири», «Северный поток – 2», Амурский ГПЗ, «Сахалин-3» и др.

- напряжения питания;
- выходного напряжения устройства;
- выходного (защитного) тока устройства;
- суммарного потенциала на защищаемом трубопроводе;
- поляризации потенциала на защищаемом трубопроводе (рис. 5).

При этом УКЗММ обеспечивает:

- создание архива данных в устройстве объемом не менее 30 тыс. блоков состояний всех указанных параметров;
- невозможность удаления или изменения данных оператором;
- возможность просмотра и съема накопленной информации на внешнее устройство (переносный персональный компьютер, ноутбук и др.) через встроенный интерфейс USB (рис. 6).

Предусмотрено подключение к УКЗММ устройства сопряжения индикатора коррозионных

процессов (ИКП) с системами телеметрии и получение данных о глубине и скорости коррозии подземного стального трубопровода в месте установки ИКП. Данные передаются в систему телемеханики вместе с параметрами УКЗММ.

Представленное оборудование позволит обеспечить эффективную катодную защиту на всех участках подземных трубопроводов, что в конечном счете увеличит их срок службы. ■



ООО «Энергофинстрой»
117342, РФ, г. Москва,
ул. Профсоюзная, д. 71
Тел./факс: +7 (495) 645-29-15/16
E-mail: info@energofin.ru
www.energofin.ru