

**ООО «ЦЕНТР ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ-Э.С.»**  
**г. Саратов**

# **Прибор комплексной диагностики**

## **ПКД**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПАСПОРТ**

**АБЦС.411134.029 РЭ**



**ООО «ЦИТ-Э.С.»**

**2019г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

### Руководство по эксплуатации

Введение.....	3
1. Описание и работа .....	3
2. Использование по назначению.....	5
3. Техническое обслуживание .....	8

### 4. Паспорт

4.1. Основные сведения об изделии .....	9
4.2. Комплектность .....	9
4.3. Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя.....	9
4.4. Свидетельство о приемке.....	10

### ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Эскиз внешнего вида ПКД.....	11
Приложение 2. Схема подключения при измерении потенциалов.....	12
Приложение 3. Схема измерения при измерении анодного тока и напряжения.....	13

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации Прибора комплексной диагностики, в дальнейшем ПКД, ознакомления потребителя с его конструкцией и принципом работы.

### 1. Описание и работа.

#### 1.1. Назначение изделия

ПКД является переносным прибором с автономным питанием, предназначен для измерения потенциала на подземных металлических сооружениях относительно медно-сульфатного неполяризующегося электрода сравнения с датчиком потенциала. Прибор обеспечивает возможность коммутации датчика потенциала и подземного сооружения и измерения на датчике потенциала относительно электрода сравнения, то есть поляризационного потенциала. Предусмотрена возможность изменения времени задержки измерения относительно момента отключения датчика потенциала от сооружения. Величины поляризационного и суммарного потенциалов в момент измерения одновременно отображаются на цифровом индикаторе прибора. В приборе предусмотрена возможность контроля напряжения источника питания и усредненных за промежуток времени, устанавливаемый оператором значений потенциалов. Прибор изготавливается для нужд нефтегазовой промышленности, коммунального хозяйства и связи. Основная область применения – в специализированных подразделениях электрохимической защиты при оценке защищенности от коррозии металлических сооружений, на стационарных и временных контрольно-измерительных пунктах и обслуживании средств защиты в лабораториях, полевых и производственных условиях.

#### 1.2. Технические характеристики

Эргономичный корпус, размеры 210×104×37 мм.

Масса 550 г.

Рабочий температурный диапазон от -15°C до +45°C.

ЖК-дисплей, разрешение 128×64 точки, с подсветкой.

Пленочная клавиатура.

Встроенный аккумулятор автономного питания, время непрерывной работы не менее 10 ч.

(При температуре окружающего воздуха +25°C)

Карта памяти SD 8Гб в комплекте.

Держатель СИМ-карты для работы GSM телемеханики.

Интерфейс RS-485 Modbus RTU.

Подключение к персональному компьютеру по USB.

Функция картридера для считывания данных с SD-карты.

Установленный интервал между поверками 18 месяцев.

#### Основные функции

Измерение параметров ЭХЗ:

- Постоянное напряжение от 0 до 100В;

- Ток на измерительном шунте, от 0 до 100А;

- Суммарный потенциал от -5В до +5В;

- Поляризационный потенциал от -5В до +5В;

- Основная приведенная погрешность измерений 0,5% при +20°C;

- Дополнительная приведенная погрешность измерений 0,1% на каждые 10°C;

- Возможность отображения потенциала на экране в виде графика;

- Запись параметров ЭХЗ на карту памяти SD, с указанием времени измерения. При объеме памяти 8Гб и частоте измерений 1 раз в секунду время непрерывной записи более 400ч.

Управление станциями ПКЗ-АР посредством телемеханики GSM:

- Изменение уставок и настроек станций;

- Автоматический и ручной опрос;

- 32 одновременно обслуживаемых станций.

Управление по каналу RS-485 (Modbus RTU) станциями катодной защиты и другими объектами телемеханики:

- Настройка шаблонов для информационного обмена;
- работа с 4 устройствами (адресами) одновременно;
- опрос до 256 параметров каждого устройства;
- обработка 16 типов запросов;
- режим «прослушки» интерфейса RS-485 Modbus.

Автоматическое выключение питания.

1.2.1 Параметры канала измерения постоянного напряжения:

Диапазон измерения постоянного напряжения, В, .....от 0 до 100

-пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения постоянного напряжения

во всем диапазоне рабочих температур и относительной влажности окружающей среды, %  $\pm 0,5$

-пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения

при изменении температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих

условий эксплуатации, % .....  $\pm 0,1$

1.2.2 Параметры канала измерения тока шунта:

Диапазон измерения постоянного напряжения, мВ, .....от 0 до 75

Что соответствует диапазону тока, А.....от 0 до 100

-пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения шунта во всем диапазоне рабочих температур и относительной влажности окружающей среды, %  $\pm 0,5$

-пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения

при изменении температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих

условий эксплуатации, % .....  $\pm 0,1$

1.2.3 Параметры канала измерения суммарного потенциала:

Диапазон измерения суммарного потенциала, В, .....от -5 до 5

-пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения суммарного потенциала во всем диапазоне рабочих температур и относительной влажности окружающей среды, %  $\pm 0,5$

-пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения суммарного потенциала

при изменении температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих

условий эксплуатации, % .....  $\pm 0,1$

1.2.4 Параметры канала измерения поляризационного потенциала:

Диапазон измерения суммарного потенциала, В, .....от -5 до +5

-пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения поляризационного потенциала во всем диапазоне рабочих температур и относительной влажности, %.....  $\pm 0,5$

-пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения поляризационного потенциала

при изменении температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих

условий эксплуатации, % .....  $\pm 0,1$

1.2.5.Номинальное выходное напряжение батареи автономного питания, В... ..... 7,8

1.2.6. Номинальная емкость батареи автономного питания, А-Ч..... 2,6

1.2.7. Масса ПКД , кг..... 0,51

1.2.8. ПКД должен обеспечивать при эксплуатации параметры назначения, указанные в п.п.1.2.1.-1.2.4.

- в диапазоне температур окружающей среды,  $^{\circ}\text{C}$ ..... от -15 до +45

- при верхнем значении относительной влажности ( при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ ), %..... 98

1.2.9. Степень защиты оболочки, не ниже..... IP22

### 1.3. Состав.

В состав ПКД входит:

- корпус, с размещенным внутри платой контроллера и аккумулятором;
- резидентное программное обеспечение, установленное в память контроллера при изготовлении ПКД;
- сетевой блок питания (зарядное устройство);
- комплект кабелей для измерения параметров ЭХЗ;
- USB-кабель для подключения к ПК.

#### **1.4. Описание конструкции.**

ПКД выполнен в эргономичном ручном корпусе, внутри которого расположены плата контроллера и аккумуляторная батарея.

На лицевой панели ПКД установлены элементы управления и индикации:

- ЖК дисплей;
- клавиатура.

На торцевых сторонах корпуса установлены:

- разъем USB для подключения компьютера и зарядного устройства;
- разъемы для подключения измерительных кабелей.

В батарейном отсеке установлены:

- аккумуляторы тип Li-ion 18650 (2шт);
- держатель для SIM-карты;
- держатель для SD-карты.

В приложении 1 приведен внешний вид корпуса ПКД, расположение элементов коммутации и индикации и назначение внешних разъемов

## **2. Использование по назначению.**

### **2.1 Подготовка к работе и включение ПКД.**

Для подготовки к работе ПКД выполнить следующие операции:

- Полностью зарядить ПКД, подключив зарядное устройство. При достижении полного заряда ПКД автоматически отключит зарядное устройство от аккумуляторной батареи. Ориентировочное время полного заряда - 10ч.
- Подключить необходимый для работы кабель. В комплекте прилагаются кабель для измерения потенциалов, кабель для измерения тока, напряжения, подключения к интерфейсу RS-485. По заказу поставляется комбинированный кабель для всех измерений.
- выдвинуть лоток держателя SIM-карты,
- отключить у SIM-карты запрос PIN кода (использовав мобильный телефон) и установить SIM-карту в лоток; задвинуть лоток до упора.
- включить ПКД, удерживая кнопку «Вкл.» 3-4 сек.

Кнопка ВКЛ – включение (3-4 сек), выключение (3-4 сек), возврат в главное меню.

Кнопка DEL – возврат на верхний уровень меню, отмена действия.

Кнопка Enter – включение режима измерения; применение измененных настроек.

### **2.2. Работа с ПКД в режиме измерения потенциалов.**

Подключить к ПКД кабель со щупами «МСЭ», «ДП», «ТР» в соответствии с приложением 2.

Подключить зажим «МСЭ» к проводу от электрода сравнения, зажим «ДП» к датчику потенциала, зажим «ТР» к измерительному проводнику сооружения.

Для включения режима измерения параметров необходимо:

- В главном меню включить режим измерения нажатием кнопки Enter.
- В открывшемся меню «Контроль параметров» отображаются результаты измерения тока шунта Ишунт, напряжения Анод-Труба Уанод, поляризационного потенциала Уполяр, суммарного потенциала Усумм.

Доступны три вида измерений (переключаются **Главное меню – Режим работы**) Разовое измерение по нажатию кнопки Enter; Контроль – непрерывное измерение; Самосписец – запись результатов замеров в файл на карту памяти.

### **2.3. Работа с ПКД в режиме измерения анодного тока и напряжения.**

Подключить к ПКД кабели со щупами «Анод», «Труба», «Ш+», «Ш-» согласно приложению 3.

Включить ПКД.

Для включения режима измерения параметров необходимо:

- В главном меню включить режим измерения нажатием кнопки Enter.

- В открывшемся меню «Контроль параметров» отображаются результаты измерения тока шунта Ишунт, напряжения Анод-Труба Уанод, поляризационного потенциала Уполяр, суммарного потенциала Усумм.

Тип шунта можно изменить (**Главное меню – Настройки – измеряемые параметры – Сила тока – Шунт**).

Доступны три вида измерений (переключаются **Главное меню – Режим работы**) Разовое измерение по нажатию кнопки Enter; Контроль – непрерывное измерение; Самосписец – запись результатов замеров в файл на карту памяти.

Измерения проводятся непрерывно, результат на дисплее обновляется с периодом 2 сек.

### **2.4. Работа с ПКД в режиме самописца.**

Подключить требуемый для работы кабель.

Включить ПКД.

Включить режим самописца (**Главное меню – Режим работы – Самописец – Enter**)

ПКД перейдет в ждущий режим с периодическим включением для замера/записи данных. Вывести ПКД из ждущего режима можно кнопкой ВКЛ (3-4 сек.)

Запись производится на карту памяти SD до ее заполнения. Затем циклически будут перезаписываться более старые данные.

Просмотр записанных данных с карты памяти SD производится программным обеспечением PKDViewer, поставляемым по запросу.

### **2.5. Работа с ПКД в режиме GSM-телеметрии.**

Для включения режима телеметрии выбрать пункт меню «GSM телеметрия».

Откроется меню GSM-телеметрии с разделами:

[1] ВКЛ. Канала

[2] Текущие

[3] Управление

[4] Объекты

[5] Настройка.

Выбор пункта меню – нажатием соответствующей цифровой кнопки. Выход из меню нажатием кнопки «Отмена».

Изначально канал связи GSM отключен. Для включения дважды нажать «1»; вверху экрана появится символ GSM и после регистрации в сети линейная диаграмма уровня сигнала.

Для начала работы необходимо ввести номера SIM-карт станций катодной защиты, с которыми предполагается работа. Для этого выбираем пункт [4] Объекты, нажав кнопку 4.

Откроется список объектов (станций) с названиями Объект01, объект02 и т.д. Переключение между объектами производится кнопками 2 (вверх) и 8 (вниз). Для редактирования параметров, выбрав объект, нажать кнопку 5. Откроется меню данного объекта с полями:

[1] (Имя объекта) –можно изменять только подключив ПКД к персональному компьютеру.

[2] Номер телефона станции

[3] Код доступа станции (опция)

[4] Тип станции и способ связи (Выбрать ПКЗ-СМС2)

[5] Шаблон настроек связи (Выбрать ПКЗ-AP-GSM)

[6] Автоопрос ВКЛ/ОТКЛ

[7] Период автоопроса, мин.

Для настройки номера телефона нажать кнопку 2, затем ввести 10-значный номер и нажать «Ввод».

Для настройки типа станции и способа связи нажать «4», затем выбрать нужный тип и нажать «Ввод».

Для выбора шаблона настроек связи нажать «5» и выбрать нужный шаблон.

Для включения/отключения автоопроса нажать «6».

Для установки периода автоопроса нажать «7» и ввести период в минутах в формате: 00600 = 600 минут= 10 часов.

После создания базы станций и выбора станции для опроса и управления, в разделе меню «Канал GSM» выбрать раздел [5] Настройки. Откроется меню настроек:

[1] Аварийный номер

[2] Автоопрос

[3] Таймаут, сек.

[4] Автопереход

В этом разделе для конкретной станции указывается аварийный номер – на который будут отправляться аварийные сообщения и уведомления, включить/выключить автоопрос для конкретной станции и задать интервал повторного опроса, который будет проходить при отсутствии ответа станции. Выбор пункта меню – нажатием соответствующей цифровой кнопки. Выход из меню нажатием кнопки «Отмена».

Для управления выбранной станцией в разделе меню «Канал GSM» выбрать раздел [3] Управление. Здесь возможно изменение рабочего режима и уставки станции:

[3] Уставка тока, А - ввести требуемую уставку режима поддержания тока.

[4] Уставка потенциала, В - ввести требуемую уставку режима поддержания потенциала.

[5] Режим работы ток/потенц. – нажатием «5» выбрать требуемый режим

[6] Авто потенц. – нажатием «6» выбор измерения суммарного или поляризационного потенциала –автоматическое (по наличию датчика потенциала) или ручное.

[7] Тип потенциала – при выборе в пункте [6] ручного определения типа потенциала здесь нажатием «7» выбирается, какой потенциал станция измеряет – суммарный или поляризационный.

[8] Опрос – немедленный опрос параметров выбранной станции.

[9] Уставка – Отправляет на станцию выбранные в пунктах [3]-[7] настройки.

## **2.6 Зарядка ПКД.**

Для заряда ПКД подключить зарядное устройство, затем **ВЫКЛЮЧИТЕ** ПКД кнопкой включения питания. ПКД имеет автоматический контроль заряда, и при достижении полного заряда аккумуляторов заряд прекращается. Полностью разрядившиеся аккумуляторы рекомендуется заряжать не менее 10ч.

Для питания ПКД от сети подключить зарядное устройство и продолжайте работу.

На дисплее в правом верхнем углу отображается индикатор заряда. При полном заряде аккумуляторов символ имеет сплошную заливку темным цветом, при дальнейшем разряде уровень заливки снижается пропорционально оставшемуся уровню заряда. При полном разряде символ в виде пустого контура аккумулятора мигает.

При окончании заряда мигает символ в виде заполненного аккумулятора

## **2.6. Порядок отключения ПКД.**

Для отключения ПКД нажать и удерживать 4 сек. кнопку «Вкл.».

## **3. Техническое обслуживание.**

В приборе использованы Li-ion аккумуляторы, срок службы которых составляет 2 год. При значительном падении емкости, приводящей к сокращению времени автономной работы прибора, необходимо открыть заднюю крышку и заменить аккумуляторы – 2 элемента размера 18650, напряжением 3,6В, емкостью 2600мАЧ.

Для продления срока службы аккумуляторов рекомендуется не использовать ПКД до полной разрядки, хранить в заряженном состоянии, не заряжать ПКД при отрицательной температуре.



## 4. Паспорт.

### 4.1. Основные сведения об изделии.

Прибор комплексной диагностики ПКД

заводской номер \_\_\_\_\_ дата изготовления \_\_\_\_\_

Наименование и почтовый адрес изготовителя:

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий –Э.С.»  
410010, Россия, г. Саратов, 1-й Пугачевский поселок, 44Б.

### 4.2. Комплектность.

Комплект поставки ПКД приведен в таблице:

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	АБЦС.411134.029	Прибор комплексной диагностики ПКД, шт.	1
2		Зарядное устройство, шт.	1
3	АБЦС.411134.029.40.000	Измерительный кабель потенциалов	1
4	АБЦС.411134.029.41.000	Измерительный кабель тока и напряжения.	1
5		Чехол, шт.	1
6	АБЦС.411134.029 РЭ	Паспорт и Руководство по эксплуатации ПКД, экз.	1
7		Свидетельство о первичной поверке	1

### 4.3. Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя.

Межремонтный ресурс, час.....	10000
Назначенный ресурс, час .....	20000
Назначенный срок службы, лет.....	7
Срок хранения, лет.....	3
Интервал между поверками, месяцев .....	18

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

#### Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие ПКД требованиям, приведенным в разделе 1, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты отгрузки заводом-изготовителем.

Гарантийный срок хранения - 24 месяцев с даты изготовления.

#### 4.4. Свидетельство о приемке.

##### Свидетельство о приемке

Прибор комплексной диагностики

ПКД

№

\_\_\_\_\_  
Наименование

\_\_\_\_\_  
Обозначение

\_\_\_\_\_  
Заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ4221-029-37800362-2014 (АБЦС.411134.029 ТУ).

М.П. \_\_\_\_\_

Подпись

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Начальник ОТК

Никитин Д.А.

Расшифровка подписи