

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес»

Назначение средства измерений

Приборы измерительные параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес» (далее приборы) предназначены для измерений электрических потенциалов, силы тока поляризации датчика, электрического сопротивления грунта, показателя активности ионов водорода (водородного показателя) и температуры грунта.

Описание средства измерений

Прибор является переносным средством измерений с автономным питанием, конструктивно состоящим из следующих частей:

- измерительный блок, выполненный в виде микропроцессорного блока в корпусе из высокопрочного полистирола;
- кабель с зажимами, используемый при подключении к клеммной панели контрольно-измерительного пункта (КИП) и измерении электрических величин;
- зонды «ТС» и «рН», предназначенные для измерений температуры и водородного показателя (рН) грунта соответственно;
- планшетный компьютер (поставляется по согласованию с заказчиком).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1. На передней панели измерительного блока расположены клавиатура и светодиодный экран. Разъёмы «Термо», «DC 12 V» и «Зонд», расположенные на боковой панели измерительного блока, предназначены для подключения зонда «ТС», зарядного устройства и зонда «рН» или кабеля с зажимами. Управление прибором осуществляется с клавиатуры измерительного блока или с планшетного компьютера с использованием автономного программного обеспечения «КОРТЕС».

Принцип действия приборов основан на измерении электрических величин (потенциалов, силы постоянного тока и электрического сопротивления) с последующей обработкой и вычислением значений параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты. Параметры коррозионной активности грунта и электрохимической защиты (плотность силы тока, удельное электрическое сопротивление грунта и др.), метрологические характеристики для которых не нормируются, определяют с учётом коррозионных факторов согласно требованиям ГОСТ 9.602. Измерительный блок осуществляет также приём, измерение и обработку сигналов с зондов «ТС» и «рН» с последующим отображением измеренных значений температуры и рН грунта.



Рисунок 1 – Общий вид прибора

Пломбирование прибора для защиты от несанкционированного доступа осуществляется при помощи наклейки предприятия-изготовителя, которая наносится на винт задней панели измерительного блока прибора (рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенного и автономного ПО. Встроенное ПО измерительного блока приборов осуществляет обработку результатов измерений, их отображение на экране и передачу данных на планшетный компьютер. Информационный обмен между измерительным блоком и планшетным компьютером осуществляется по Bluetooth. Автономное программное обеспечение «КОРТЕС» осуществляет отображение и сохранение измеренных и вычисленных параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты, а также управление прибором.

Всё встроенное ПО приборов является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификация метрологически значимой части ПО приборов выполняется автоматически на экране измерительного блока при его включении или по команде пользователя с помощью автономного ПО «КОРТЕС». Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Kortes_Solo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4
Цифровой идентификатор ПО	–

Программное обеспечение приборов и данные конструктивно защищены от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Для защиты автономного ПО «КОРТЕС» реализован алгоритм разграничения полномочий пользователей. Уровень защиты программного обеспечения приборов – «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон измерений электрических потенциалов, В	от минус 5 до плюс 5
2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрических потенциалов U, %	$\pm [1,0 + 0,05 \cdot (U_K/U - 1)]$

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
3 Диапазон измерений суммарного и поляризационного потенциалов, В	от минус 5 до плюс 5
4 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений суммарного потенциала U, %	$\pm [1,0 + 0,05 \cdot (U_k/U - 1)]$
5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поляризационного потенциала E, %	$\pm [4,0 + 0,1 \cdot (E_k/E - 1)]$
6 Диапазон измерений силы тока поляризации датчика, мА	от минус 5 до плюс 5
7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока поляризации датчика I, %	$\pm [2,0 + 0,2 \cdot (I_k/I - 1)]$
8 Диапазон измерений электрического сопротивления грунта, Ом	от 0 до 5000
9 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления грунта R, %	$\pm [4,0 + 0,5 \cdot (R_k/R - 1)]$
10 Диапазон измерений водородного показателя (рН) грунта	от 4 до 9
11 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений водородного показателя грунта	$\pm 0,5$
12 Диапазон измерений температуры грунта, °С	от минус 30 до плюс 50
13 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	± 3
14 Электропитание измерительного блока приборов осуществляется от никель-металлогидридного аккумулятора: – номинальное напряжение, В – номинальная емкость, А·ч	7; 4,5
15 Рабочие условия эксплуатации измерительного блока приборов: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С – верхнее значение относительной влажности при 30 °С и более низких температурах, %, не более – атмосферное давление, кПа	от минус 30 до плюс 50; 90; от 84 до 106,7
16 Время непрерывной работы приборов без подзарядки, ч	8
17 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
18 Средний срок службы, лет, не менее	3

В таблице приняты следующие обозначения: U_k и E_k , I_k , R_k – верхние значения диапазонов измерений электрических величин: потенциалов, силы тока и сопротивления соответственно

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса приборов

Наименование показателя*	Значение показателя		
	измерительный блок	зонды «ТС» и «РН»	планшетный компьютер
1 Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	200	16**	198
- ширина	105		120
- высота	60	1500	10
2 Масса, не более, кг	0,9	1,5 (с футляром)	0,34

Примечание – * габаритные размеры и масса по согласованию с заказчиком могут быть изменены; ** диаметр, мм; масса прибора в сборе не должна превышать 4,5 кг

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку измерительного блока приборов при помощи фотопечати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов соответствует таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность приборов

Наименование	Количество, шт.
1 Измерительный блок	1
2 Кабель с зажимами	1
3 Зарядное устройство	1
4 Футляр с наплечным ремнем для прибора и компьютера	1
5 Зонд «рН»	1*
6 Зонд «ТС»	1*
7 Планшетный компьютер	1*
8 Паспорт	1
9 Руководство по эксплуатации	1
10 Методика поверки	1
11 Руководство пользователя программного обеспечения «КОРТЕС»	1
Примечание – * Поставляется по согласованию с заказчиком	

Поверка

осуществляется по документу МП 232-14 «ГСИ. Приборы измерительные параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в апреле 2014 г.

Знак поверки наносится на заднюю панель корпуса измерительного блока прибора согласно рисунку 2.

Основные средства поверки и их метрологические характеристики:

– калибратор электрических сигналов СА71: диапазон воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока от 0 до 11 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,02 \% U + 1)$ мВ, где U – значение воспроизводимого напряжения, деленное на 100 %;

– магазин сопротивлений Р4831: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 100 кОм, класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$;

– стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов рН 3-го разряда СТ-рН-03.3: пределы допускаемой абсолютной погрешности рН буферных растворов – рабочих эталонов рН 3-го разряда, приготовленных из стандарт-титров, $\pm 0,03$ рН;

– термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4: диапазон измерений температуры от минус 30 до 55 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Приборы измерительные параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам измерительным параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес»

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

3 ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

4 ТУ 4221-002-85247759-2013 Приборы измерительные параметров коррозионной активности грунта и электрохимической защиты «Кортес». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ЭлектроХимЗащита» (ООО «НПП ЭХЗ»)

ИНН: 70177208200

Юридический адрес: Россия, 634034, г. Томск, ул. Федора Лыткина, 3/1, офис 215

Телефон/факс: (3822) 204-196

E-mail: echz_tomsk@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Юридический адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17-а

Телефон: (3822) 55-44-86, факс: (3822) 56-19-61, голосовой портал: (3822) 70-02-72

E-mail: tomsk@tcsms.tomsk.ru. Сайт: <http://tomskesm.ru>, <http://томскцсм.рф>

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.