



ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

Утвержден
ХИМС.01.043 РЭ-ЛУ
от 11.06.2021

EAC

28.99.39.190

ДАТЧИК СКОРОСТИ КОРРОЗИИ
ДСК-1 «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»

ХИМС.01.043 РЭ

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчик скорости коррозии ДСК-1 «Менделеевец» ТУ 3435-24707490-2015, именуемый в дальнейшем «датчик».

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы датчика и его правильной эксплуатации.

К эксплуатации и техническому обслуживанию датчика должны допускаться лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции датчиков скорости коррозии ДСК-1 «Менделеевец», изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации и направленные на повышение качества и улучшение технических характеристик данного вида продукции.

Содержание

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение изделия.....	5
1.2	Конструкция	5
1.3	Технические характеристики	5
1.4	Комплект поставки.....	7
1.5	Устройство и работа.....	8
1.6	Маркировка и пломбирование	9
1.7	Упаковка	9
1.8	Меры безопасности	9
2	Монтаж изделия.....	10
2.1	Общие положения	10
2.2	Подготовка изделия к монтажу.....	10
2.3	Монтаж	10
2.4	Инициализация датчика скорости коррозии	12
3	Эксплуатация изделия и техническое обслуживание	13
3.1	Описание программы ДСК-1 «Менделеевец»	13
3.2	Системные требования программы ДСК-1 «Менделеевец»	13
3.3	Установка программы ДСК-1 «Менделеевец»	13
3.4	Установка драйверов кабеля USB	16
3.5	Настройки программы ДСК-1 «Менделеевец»	19
3.6	Подключение к датчику	20
3.7	Проведение измерений.....	20
3.8	Настройка отображения диаграмм.....	21
3.9	Выбор метода расчета скорости коррозии	23
3.10	Удаление записей из памяти датчика	24
3.11	Просмотр карты памяти датчика	25
3.12	Сохранение записей датчика в файл.....	26
3.13	Экспорт записей датчика в Excel.....	27
3.14	Печать	27
3.15	Отключение датчика.....	28
3.16	Открытие файлов записей.....	28
3.17	Открытие файла справки	29
3.18	Просмотр сведений о программе	29
3.19	Обновление программного обеспечения датчика.....	30

4	Техническое обслуживание	31
5	Возможные неисправности и методы их устранения	31
6	Транспортировка и хранение	31
7	Сведения об утилизации	31
8	Гарантийные обязательства	32
9	Сведения о рекламациях	32
10	Нормативные ссылки	32
	Приложение А (справочное) Распайка кабеля датчика	33
	Приложение Б (справочное) Распайка кабеля для подключения к ПК	34
	Приложение В (справочное) Распайка кабеля соединения с защищаемым сооружением	35
	Приложение Г (справочное) Протокол обмена данными с датчиком	36
	Приложение Д (справочное) Установочные размеры	43

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчик предназначен для оценки скорости коррозии подземных металлических сооружений.

1.1.2 Датчик относится к категории «Индикаторы».

1.1.3 По назначению датчик относится к стационарным устройствам скорости коррозии, по принципу действия – к резистивным.

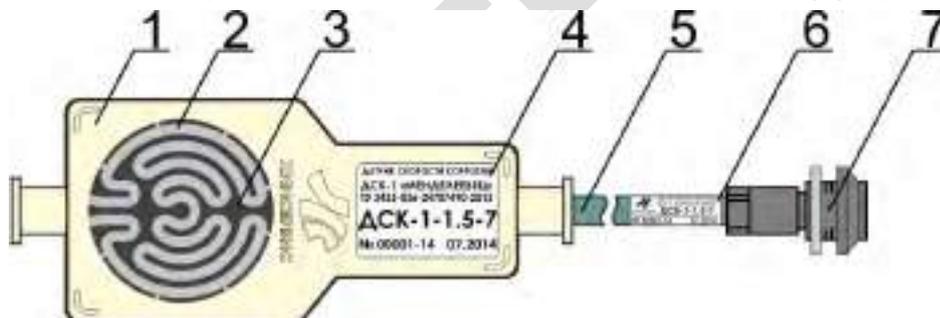
1.1.4 Принцип действия основан на измерении электрического сопротивления активного элемента датчика, изменяющегося при коррозионном воздействии.

1.1.5 Датчик обеспечивает:

- измерение скорости коррозии;
- хранение результатов измерений во внутренней энергонезависимой памяти;
- передачу результатов измерений по интерфейсу RS232.

1.2 Конструкция

1.2.1 Датчик (рисунок 1) состоит из корпуса 1 залитого компаундом 3, в который установлена измерительная плата с электронной схемой измерения электрического сопротивления активного элемента 2 и передачи данных на внешнее устройство, самого активного элемента 2, предназначенного для непосредственного контакта с внешней средой, а также кабеля 5 и разъема 7, для подключения к внешнему устройству.



- 1 – Пластиковый корпус;
- 2 – Активный элемент (АЭ);
- 3 – Компаунд;
- 4 – Товарная этикетка;
- 5 – Кабель;
- 6 – Идентификационная этикетка;
- 7 – Разъем.

Рисунок 1 – Внешний вид датчика

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Характеристики датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики датчиков

Наименование	ДСК-1-0.7-xx	ДСК-1-1.5-xx
Номинальная толщина активного элемента, мм	0,7	1,5
Предельная минимальная толщина активного элемента, мм, не менее	0,2	0,4
Дискретность измерения глубины коррозии активного элемента, мкм, не более	4	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины коррозии, мкм, не более	±15	±30

Продолжение таблицы 1

Наименование	ДСК-1-0.7-xx	ДСК-1-1.5-xx
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 градусов изменения температуры в рабочем диапазоне температур, мкм, не более	±0,4	±1

1.3.2 Предельный рабочий диапазон напряжения питания от 4,25 В до 5,25 В.

1.3.3 Ток потребления датчика в режиме ожидания не более 30 мА, в режиме измерения не более 270 мА.

1.3.4 Габаритные размеры датчика (Д×Ш×В) без учета кабеля не более 130×55×25 мм.

1.3.5 Масса датчика с учетом кабеля и разъема не более 2 кг.

1.3.6 Номинальная длина кабеля 7, 10 и 13 метров. Возможно применение кабеля другой длины, при этом максимальная длина не более 20 м.

1.3.7 Объем внутренней энергонезависимой памяти датчика обеспечивает хранение данных не менее 150 измерений.

1.3.8 Интерфейс связи с датчиком RS232 (распиновка разъема приведена в приложении А).

1.3.8.1 При использовании переходников возможно подключение датчика по интерфейсу USB к ПК.

1.3.9 Датчик предназначен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Вид климатического исполнения УХЛ категория 5 по ГОСТ 15150.

1.3.9.1 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации датчика:

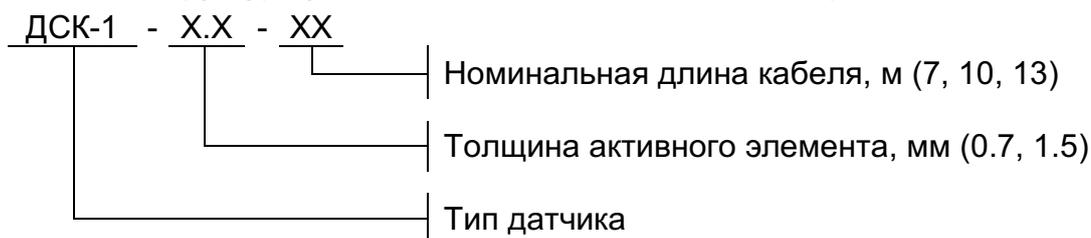
- нижнее (рабочее) значение температуры среды минус 20 °С;
- верхнее (рабочее) значение температуры среды плюс 45 °С;
- верхнее значение относительной влажности 100 %, при

температуре плюс 25 °С.

1.3.10 Срок службы датчика, при средней скорости коррозии не более 0,1 мм/год, не менее 5 лет.

1.4 Комплект поставки

1.4.1 Структура условного обозначения датчиков при заказе:



1.4.2 Примеры условного обозначения при заказе:

- ДСК-1-0.7-7;
- ДСК-1-1.5-10.

1.4.3 Комплект поставки датчиков представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки датчиков

Наименование	Количество	Примечание
Датчик скорости коррозии ДСК-1 «Менделеевец», шт.	N	В соответствии с заказом
ХИМС.01.043 ПС Паспорт, экз.		
ХИМС.01.043.05 Кабель соединения с защищаемым сооружением, шт.		
ХИМС.01.043 РЭ Руководство по эксплуатации, экз.	1	На партию
Программное обеспечение, компл.	1	Доступно для скачивания на сайте www.ch-s.ru

1.4.4 Комплект поставки дополнительных материалов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки дополнительных материалов

Наименование	Количество	Примечание
Кабель USB для подключения к персональному компьютеру, шт.	по заказу	ХИМС.01.043.03
Кабель для подключения к измерителю диагностическому универсальному «Диакор», шт.		ХИМС.01.043.04

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Функциональная схема датчика изображена на рисунке 2.

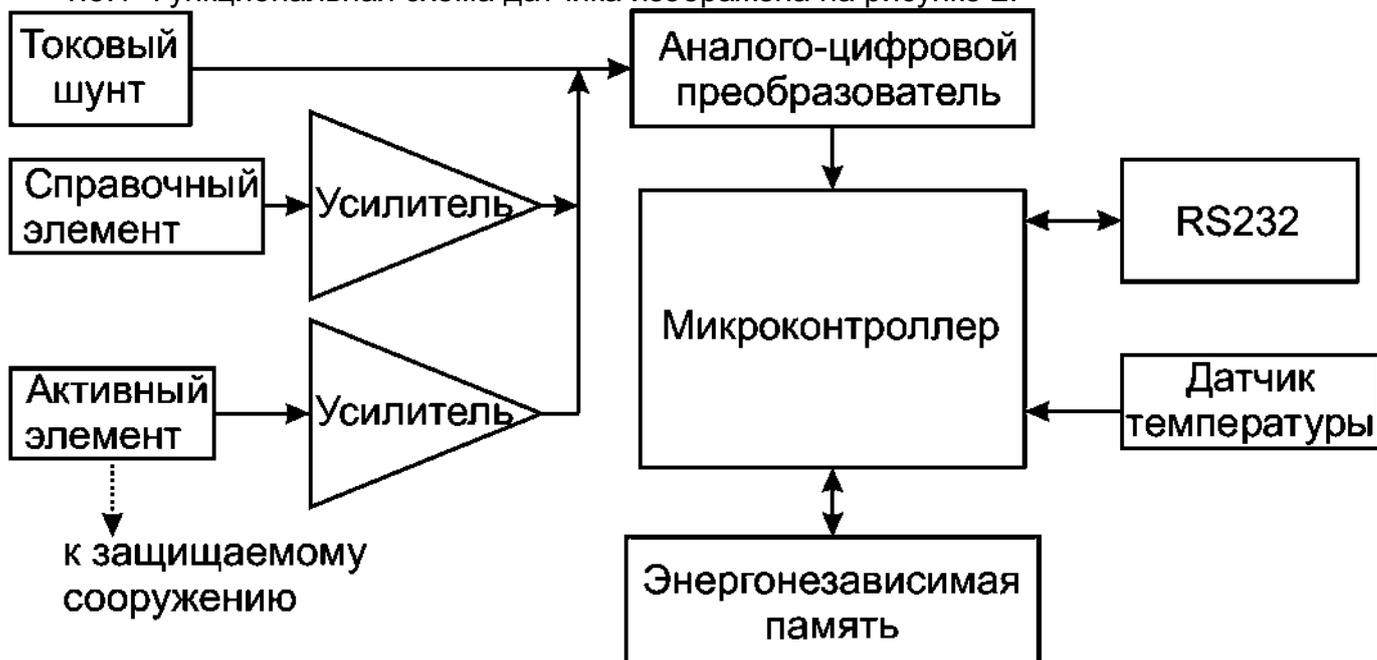


Рисунок 2 – Функциональная схема ДСК-1

1.5.2 Расчет текущей толщины активного элемента производится по формуле (1).

$$H = \frac{H_0 \cdot U_{a0} \cdot U_c}{U_c \cdot U_a} \quad (1)$$

Где H_0 – начальная толщина активного элемента (константа, значения приведены в таблице 3 ТУ), мм;

U_{a0} – напряжение на активном элементе в начальный момент времени (измеряется при заводской калибровке и записывается в энергонезависимую память датчика), мВ;

U_{c0} – напряжение на справочном элементе в начальный момент времени (измеряется при заводской калибровке и записывается в энергонезависимую память датчика), мВ;

U_c – напряжение на справочном элементе, мВ;

U_a – напряжение на активном элементе, мВ.

1.5.3 Расчет скорости коррозии за период T производится по формуле (2).

$$V = \frac{H_{i-1} - H_i}{T} \quad (2)$$

Где V – значение скорости коррозии активного элемента за период, мм/год;

H_i – толщина активного элемента в конце периода T , мм;

H_{i-1} – толщина активного элемента в начале периода T , мм;

T – период времени между измерениями, лет.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка датчиков включает товарную этикетку 4 на пластиковом корпусе 1 и идентификационную этикетку 6 на кабеле 5 (рисунок 1).

1.6.2 На товарной этикетке представлена информация: наименование изделия, номер ТУ, обозначение типа датчика, номер партии и дата изготовления.

1.6.3 На идентификационной этикетке измерительного кабеля представлена информация: фирма-изготовитель, наименование изделия, обозначение типа датчика, серийный номер и дата изготовления.

1.6.4 Серийный номер и год изготовления сохраняется во внутренней энергонезависимой памяти датчика.

1.6.5 На активном элементе датчика нанесена этикетка о необходимости расконсервации перед установкой (рисунок 3).



Рисунок 3 – Маркировка активного элемента

1.6.6 Пломбирование датчика не производится.

1.7 Упаковка

1.7.1 Выбор упаковки датчиков производится в соответствии с требованиями заказчика.

1.7.2 Упаковка предотвращает возможность повреждения датчиков и их принадлежностей в процессе транспортировки и при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

1.7.3 Поверхность активного элемента датчика законсервирована, для предотвращения коррозии во время его хранения и транспортировки.

1.7.4 Упаковка датчиков производится в соответствии с ГОСТ 22261.

1.8 Меры безопасности

1.8.1 По электробезопасности датчик соответствует ГОСТ IEC 61140, класс защиты III.

1.8.2 Конструкция датчиков обеспечивает безопасность работающих при монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003.

2 Монтаж изделия

2.1 Общие положения

2.1.1 Датчик устанавливают как в зонах действия электрохимической защиты, так и в зонах её отсутствия:

- на поверхности металлического подземного сооружения;
- в отдельном шурфе в непосредственной близости от защищаемого сооружения.

2.1.2 Датчик рекомендуется устанавливать на глубине равной глубине заложения подземного сооружения.

2.1.3 Не рекомендуется устанавливать датчик в непосредственной близости (менее 0,5 м) от медно-сульфатного электрода сравнения.

2.1.4 Рекомендуемая форма отверстия в плате КИП для монтажа разъема датчика изображена на рисунке 4. Также допустимо устанавливать разъем датчика в отверстие диаметром 14 мм.

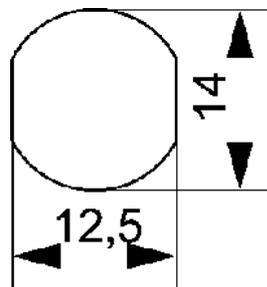


Рисунок 4 – Отверстие в плате для разъема датчика

2.2 Подготовка изделия к монтажу

2.2.1 Внешним осмотром проверить состояние датчика, в том числе на отсутствие повреждений герметизирующего компаунда, пластикового корпуса 1, разъема 7 и изоляционной оболочки кабеля 5 (рисунок 1).

2.2.2 Проверить наличие маркировки на датчике на соответствие 1.7 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.3 Провести проверку работоспособности датчика:

- Подключить датчик к ПК с помощью кабеля USB. При первом подключении кабеля USB к ПК, при необходимости, установить драйвера (3.4).

- Запустить на ПК программу для работы с датчиком ДСК-1 (можно загрузить на сайте <http://www.ch-s.ru/>).

- Нажать кнопку «Подключиться». Ожидать, пока в верхней части окна программы появится надпись «Внимание: подключен датчик!» а также информация о датчике.

- Нажать кнопку «Измерения». В появившемся окне сравнить параметр толщины активного элемента с номинальной толщиной активного элемента. Допускаемые отклонения значений $1,5^{+0,13}_{-0,15}$ и $0,7^{+0,08}_{-0,10}$.

- Нажать кнопку «Отмена» в окне «Запись данных». Нажать кнопку «Отключиться» в главном окне программы. Закрыть программу через меню «Файл» - «Выход» или с помощью кнопки закрытия программы в правом верхнем углу.

2.2.4 Неисправные датчики установке не подлежат.

2.3 Монтаж

2.3.1 Монтаж датчиков скорости коррозии ДСК-1 производится в строгом соответствии с проектом катодной защиты. Схема установки приведена на рисунке 5.

2.3.2 Удалить предохранительную этикетку, смазку и протереть рабочую поверхность датчика растворителем Нефрас С2-80/120 или аналогичным.

2.3.3 Датчики устанавливаются в грунт на глубину укладки подземного металлического сооружения со стороны, противоположной размещению анодных заземлителей относительно оси этого трубопровода.

2.3.4 Для исключения неплотного контакта активного элемента датчика с грунтом обмазать активный элемент влажным местным грунтом.

2.3.5 Произвести засыпку датчика местным грунтом, не содержащим крупных и твердых включений.

2.3.6 Установить разъем датчика в соответствующее отверстие в плате КИП.

2.3.7 Подключить клемму кабеля соединения с защищаемым сооружением к контрольному выводу сооружения, если требуется эксплуатация датчика в условиях ЭХЗ.

2.3.8 Соединить разъем кабеля соединения с защищаемым сооружением с разъемом датчика.

2.3.9 Провести инициализацию датчика по 2.4.

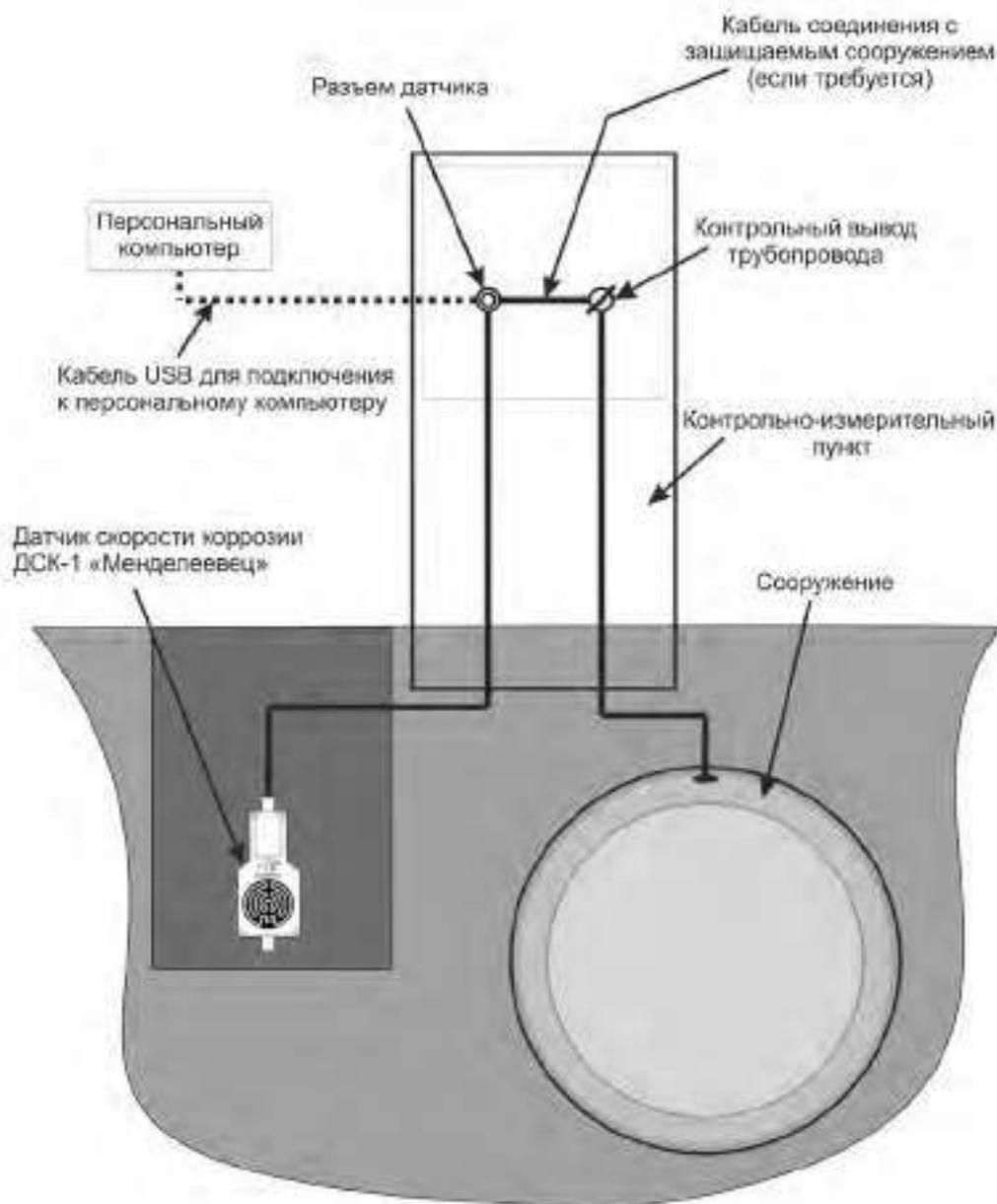


Рисунок 5 – Рекомендуемая схема установки датчиков

ВНИМАНИЕ: При эксплуатации датчика «под защитой», при отсутствии поляризации трубопровода необходимо обеспечить временную катодную защиту датчика.

2.4 Инициализация датчика скорости коррозии

2.4.1 Разъединить разъем датчика и кабеля соединения с выводом защищаемого сооружения.

2.4.2 Подключить датчик к ПК с помощью кабеля USB.

2.4.3 Запустить на ПК программу «ДСК-1 «Менделеевец».

2.4.4 Нажать кнопку «Подключиться». Ожидать, пока в верхней части окна программы появится надпись «Внимание: подключен датчик!» а также информация о датчике.

2.4.5 Нажать кнопку «Измерения». В появившемся окне сравнить параметр толщины активного элемента с номинальной толщиной активного элемента.

2.4.6 Нажать кнопку «Записать в датчик» в окне «Записать данные в датчик». Нажать кнопку «Отключиться» в главном окне программы. Закрыть программу через меню «Файл» - «Выход» или с помощью кнопки закрытия программы в правом верхнем углу.

2.4.7 Соединить разъем датчика с разъемом кабеля соединения с защищаемым сооружением.

3 Эксплуатация изделия и техническое обслуживание

3.1 Описание программы ДСК-1 «Менделеевец»

3.1.1 Пакет программного обеспечения «ДСК-1«Менделеевец» предназначен для проведения всего спектра действий, предусмотренных в рамках эксплуатации датчика.

3.1.2 Пакет программного обеспечения позволяет:

- провести измерения текущих параметров датчика;
- получить список записей датчика, сохраненных во внутренней памяти, провести измерение значений высоты активного элемента, рассчитать значение скорости коррозии;
- вывести на экран результаты расчетов в виде графиков в произвольном или типовом масштабе;
- произвести распечатку графиков;
- удалить записи из внутренней памяти датчика;
- экспортировать записи в различных форматах (*.dsk, *.csv).

3.1.3 Пакет программного обеспечения «ДСК-1«Менделеевец» доступен для скачивания на сайте www.ch-s.ru.

3.2 Системные требования программы ДСК-1 «Менделеевец»

3.2.1 Минимальные системные требования программы ДСК-1 приведены в таблице 4. Таблица 4 – Минимальные системные требования

Процессор	300 МГц или выше
Оперативная память	128 МБ или выше
Видеокарта и монитор	Super VGA (800x600) или выше
Свободное место на жестком диске	50 МБ
Устройства взаимодействия с пользователем	Клавиатура и мышь
Операционная система	Windows XP SP2 или выше

3.3 Установка программы ДСК-1 «Менделеевец»

3.3.1 Запустить программу установки ДСК-1 «Менделеевец». Рекомендуется проводить запуск от имени администратора (рисунок 6).

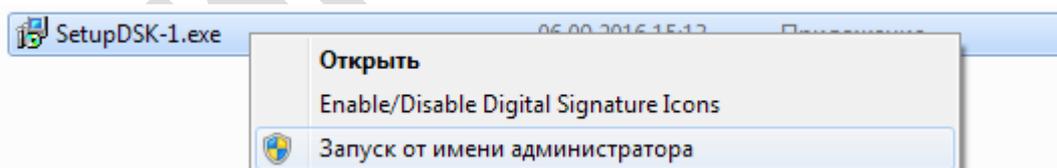


Рисунок 6 – Запуск программы установки ДСК-1 «Менделеевец» от имени администратора

3.3.2 Выбрать каталог установки программы ДСК-1 «Менделеев» или оставить по умолчанию (рисунок 7). Нажать кнопку «Далее».

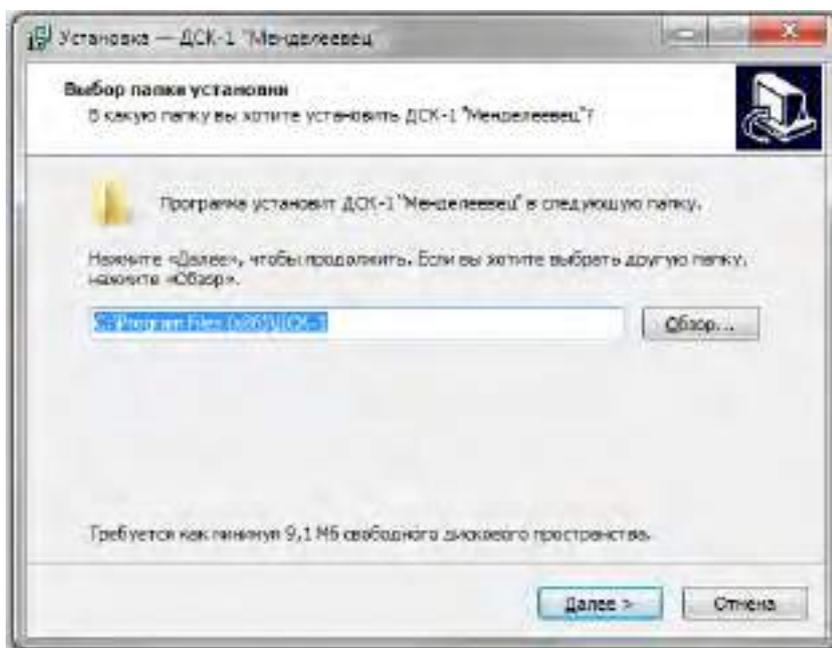


Рисунок 7 – Окно выбора каталога установки программы

3.3.3 Выбрать папку в меню «Пуск» или оставить по умолчанию (рисунок 8). Если создание папки в меню «Пуск» не требуется, установить отметку в соответствующем поле. Нажать кнопку «Далее».

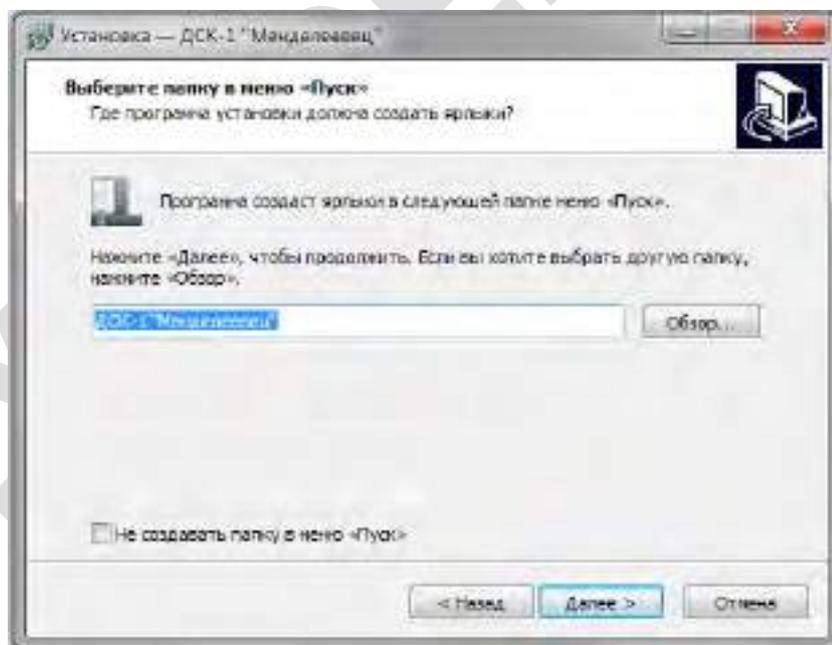


Рисунок 8 – Окно выбора папки в меню «Пуск»

3.3.4 Если требуется, указать необходимость создания значка на рабочем столе, при установке программы (рисунок 9). Нажать кнопку «Далее».

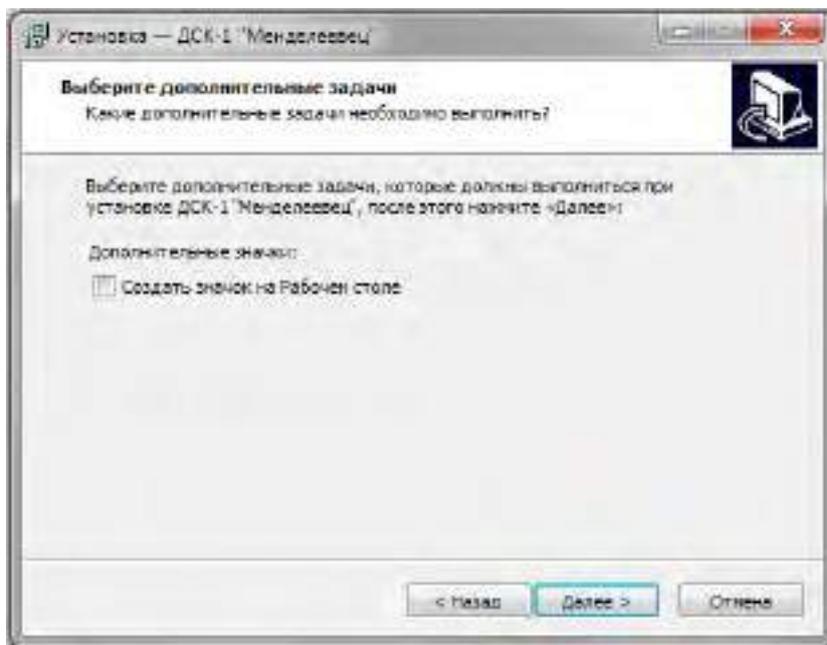


Рисунок 9 – Окно выбора дополнительных задач

3.3.5 Проверить настройки установки, нажать кнопку «Далее» (рисунок 10).

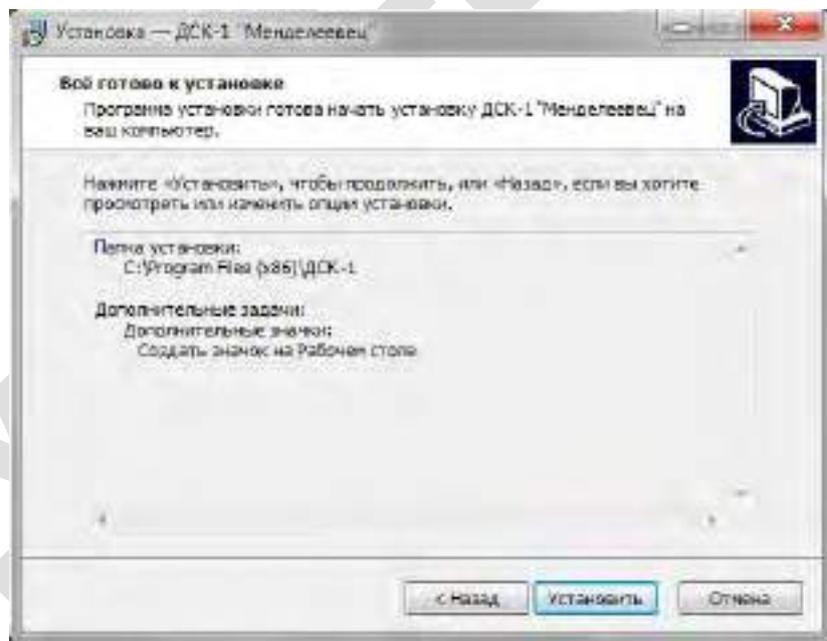


Рисунок 10 – Окно обзора параметров установки

3.3.6 По окончании процесса установки появится окно завершения установки с возможностью дальнейшего запуска программы установки драйверов кабеля USB (рисунок 11). Если отказаться от установки драйверов, их можно установить позже. Нажать кнопку «Завершить». Программа установки находится в каталоге установленной программы ДСК-1 «Менделеевец» в папке «drivers».

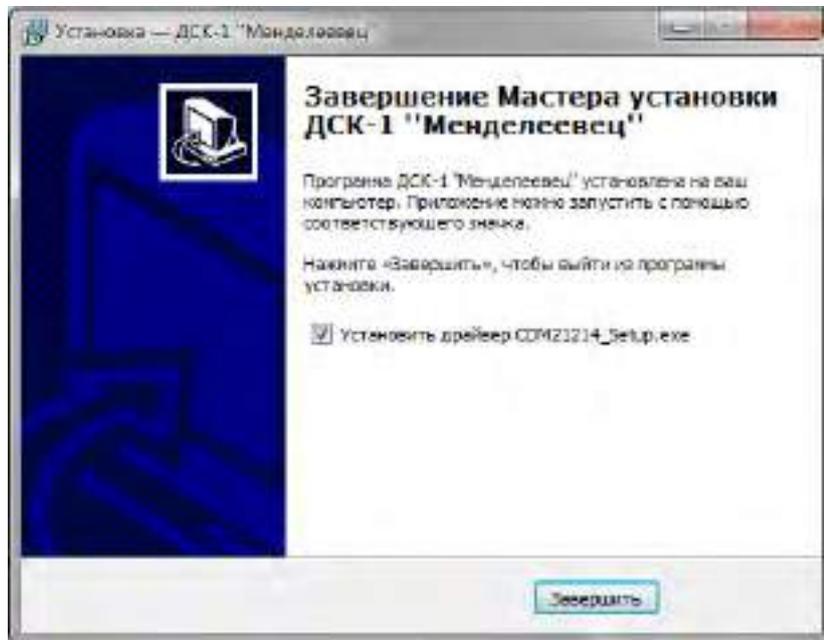


Рисунок 11 – Окно завершения установки

3.4 Установка драйверов кабеля USB

3.4.1 Программа установки драйверов кабеля USB (рисунок 12) запустится после завершения установки программы ДСК-1 «Менделеевец» если выбран соответствующий пункт. Также установку можно начать запуском программы-установщика драйверов, находящейся в каталоге установленной программы ДСК-1 «Менделеевец» в папке «drivers». Запуск рекомендуется производить от имени администратора (рисунок 6). Для продолжения установки требуется нажать кнопку «Extract».



Рисунок 12 – Информационное окно программы установки драйверов кабеля USB

3.4.2 В появившемся окне «Мастер установки драйверов устройств» (рисунок 13) требуется нажать «Далее».

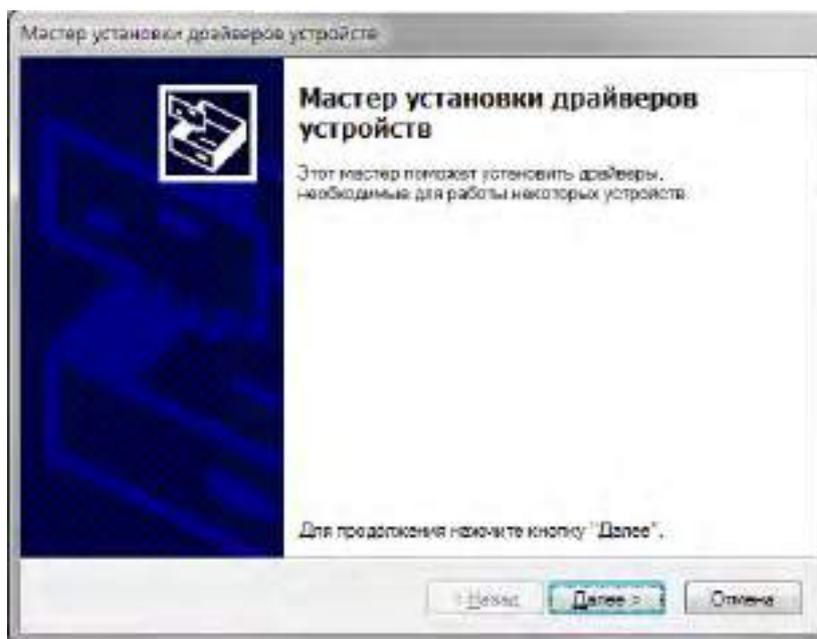


Рисунок 13 – Окно «Мастер установки драйверов устройств»

3.4.3 В окне «Лицензионное соглашение» (рисунок 14) требуется принять лицензионное соглашение, после нажать кнопку «Далее».

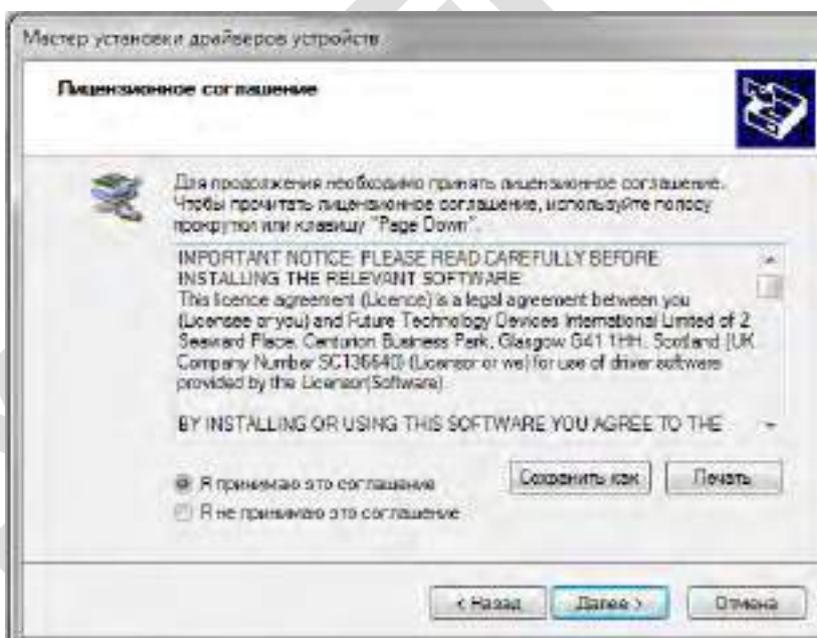


Рисунок 14 – Окно «Мастер установки драйверов устройств»

3.4.4 Дождаться окончания процесса установки драйверов (рисунок 15).

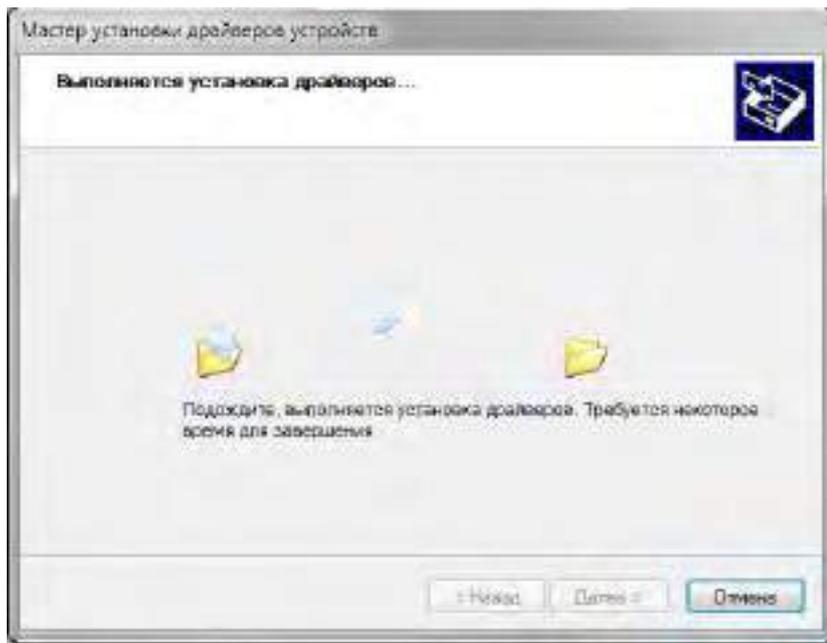


Рисунок 15 – Окно процесса копирования файлов драйверов

3.4.5 Нажать кнопку «Готово» в окне завершения установки драйверов (рисунок 16).

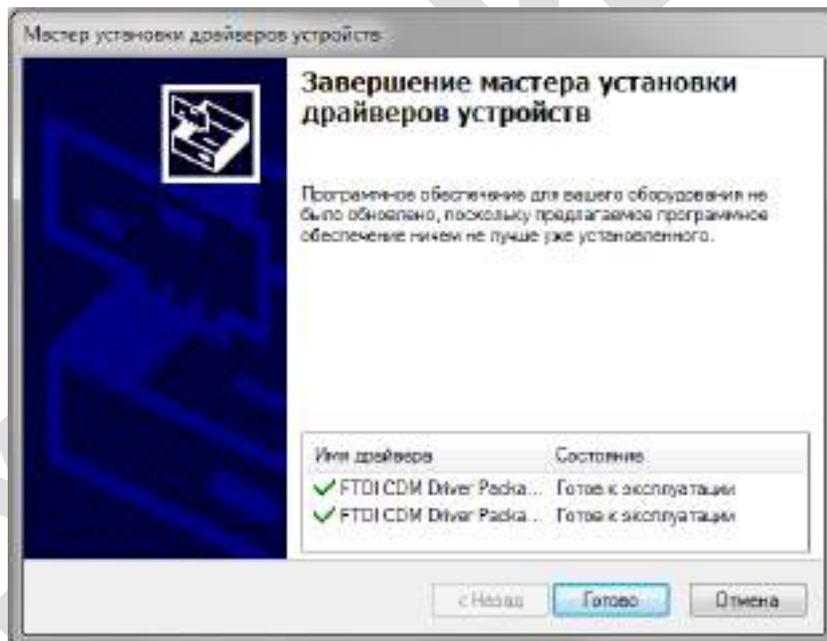


Рисунок 16 – Окно завершения установки драйверов

3.5 Настройки программы ДСК-1 «Менделеевец»

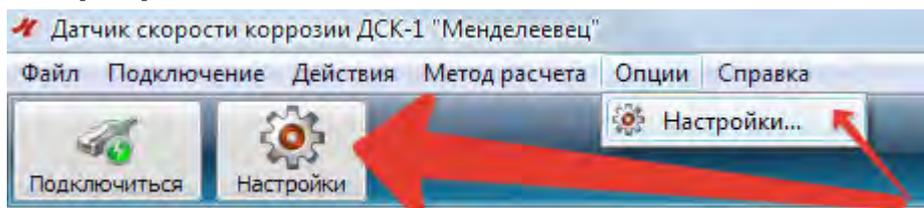


Рисунок 17 – Вызов меню «Настройки»

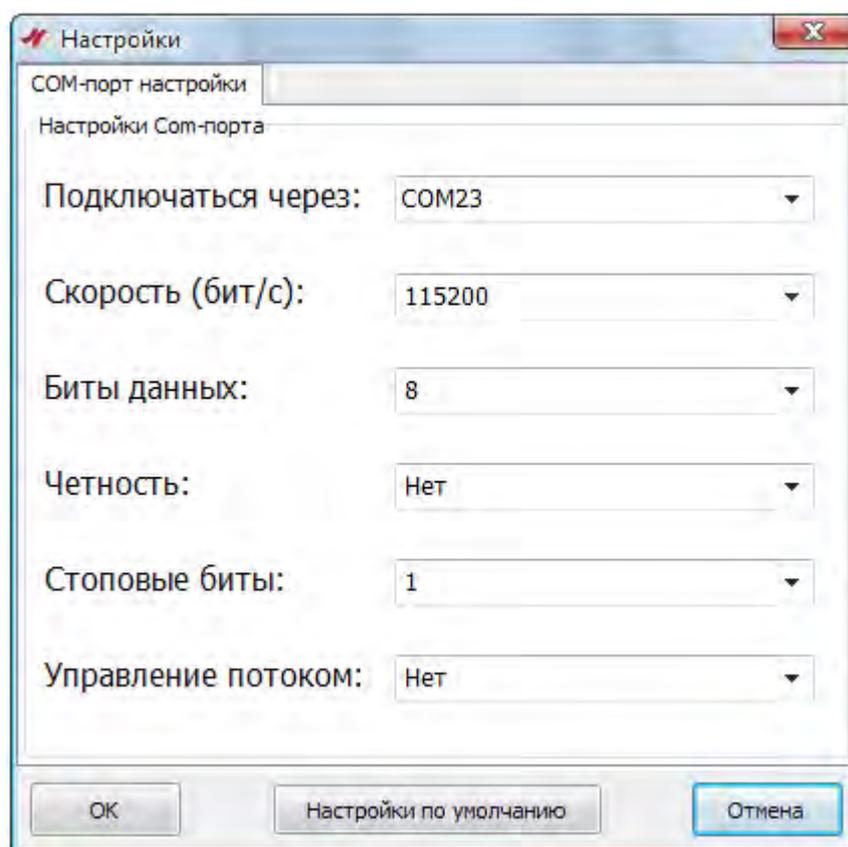


Рисунок 18 – Меню «Настройки»

3.5.1 Меню «Настройки» (рисунок 18) позволяет произвести первоначальную настройку программы для подключения к ДСК-1: установить номер COM-порта, установить скорость передачи данных, число битов данных, четность, количество стоповых бит, наличие управления потоком. Для выбора стандартных настроек присутствует кнопка «Настройки по умолчанию».

3.5.2 Доступ в меню настройки программы осуществляется путем нажатия на кнопку «Настройки» в основном окне программы, либо в подменю «Опции» - «Настройка» (рисунок 17).

3.6 Подключение к датчику

3.6.1 Для работы с датчиком ДСК-1 в программе необходимо:

- 1) Подключить датчик через кабель к ПК
- 2) Нажать кнопку «Подключиться» (рисунок 19)

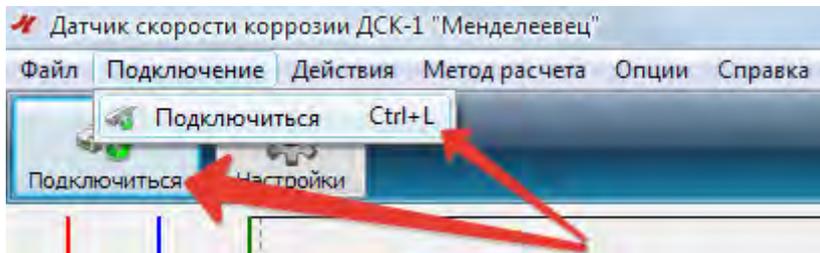


Рисунок 19 – Кнопка «Подключиться»

3.6.2 Ожидать окончания синхронизации. Об окончании синхронизации свидетельствует появление надписи «Внимание: подключен датчик!» и информации о подключенном датчике (рисунок 20).

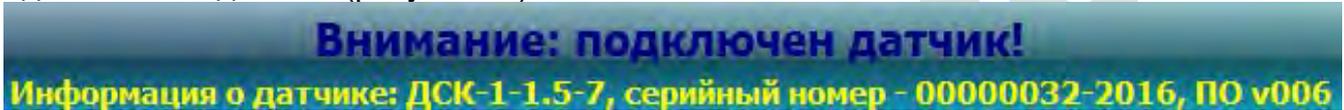


Рисунок 20 – Предупреждение о подключении датчика и информация о нем

ВНИМАНИЕ: Преждевременное отключение кабеля USB от ПК приведет к возникновению ошибки и завершению работы программы!

3.7 Проведение измерений

3.7.1 Проведение измерений осуществляется в окне «проведение измерений» (рисунок 23), открытие которого происходит при нажатии кнопки «Измерения» (рисунок 21) или через пункты меню «Действия» - «Измерения» (рисунок 22). Кнопка будет активна только при подключенном датчике.

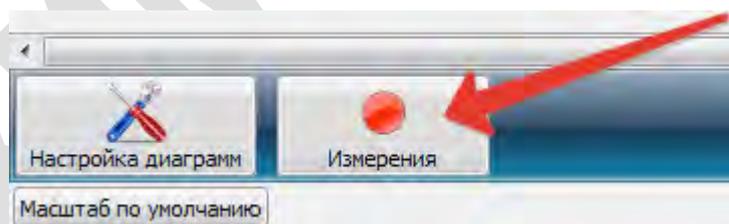


Рисунок 21 – Кнопка «Измерения»

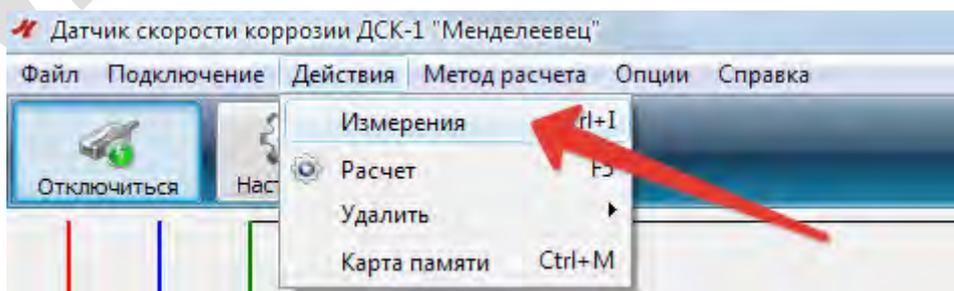


Рисунок 22 – Пункт меню «Измерения»

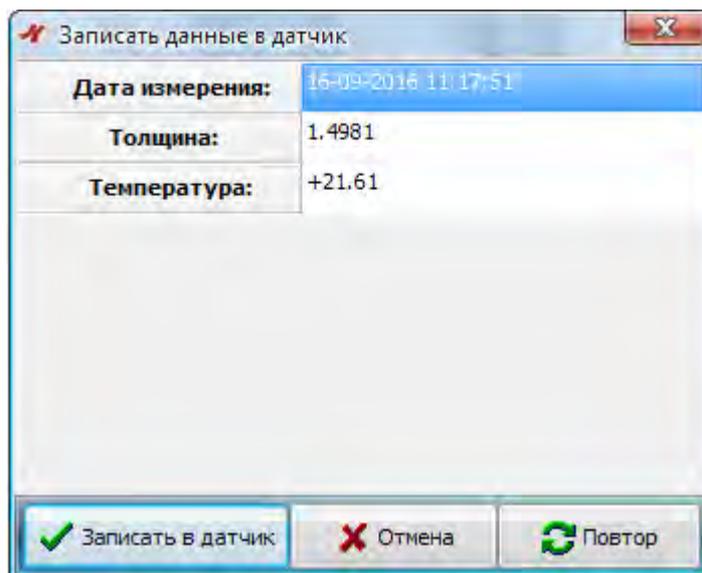


Рисунок 23 – Окно «Запись данных»

3.7.2 Нажатие кнопки «Записать в датчик» создает запись с текущими данными в энергонезависимой памяти.

3.7.3 Нажатие кнопки «Отмена» закрывает окно «Запись данных» без создания записи.

3.7.4 Нажатие кнопки «Повтор» инициирует повторное проведение измерений и обновление отображаемых данных.

3.8 Настройка отображения диаграмм

3.8.1 Окно «Настройка диаграмм» (рисунок 25) вызывается нажатием соответствующей кнопки (рисунок 24).



Рисунок 24 – Кнопка «Настройка диаграмм»

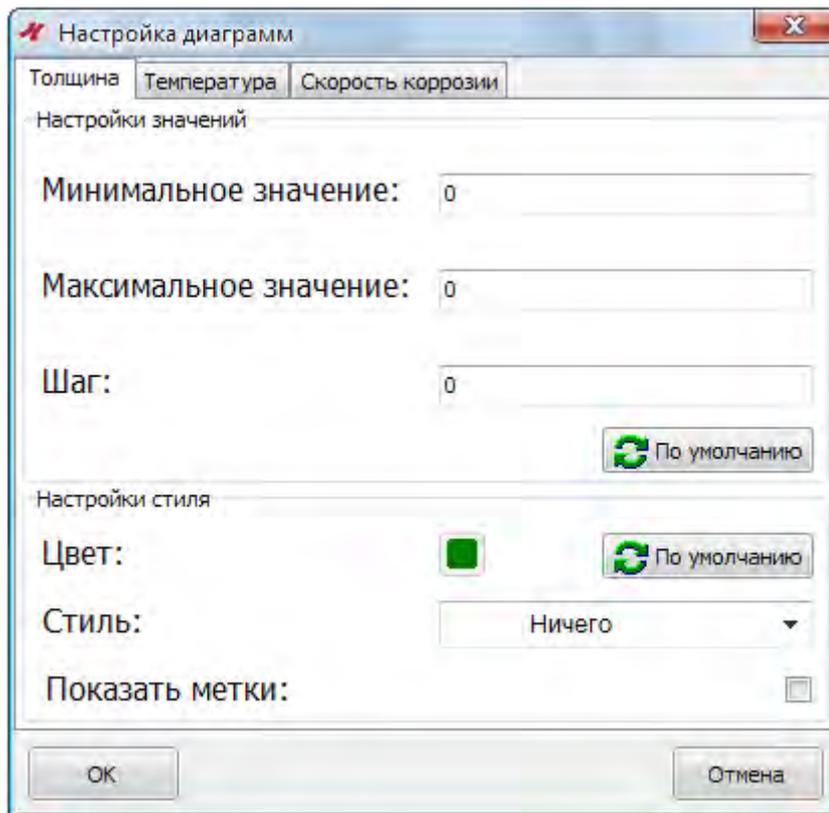


Рисунок 25 – Окно «Настройка диаграмм»

3.8.2 В окне на трех вкладках представлены настройки, для каждого графика соответственно: «Толщина», «Температура», «Скорость коррозии».

3.8.3 Настройки из области «Настройка значений» отвечают за отображаемый диапазон графика и шаг градуировки оси. Кнопка «По умолчанию» устанавливает режим отображения графика, при котором над графиком и под графиком добавляется отступ, равный 10% диапазона.

3.8.4 Настройки из области «Настройка стиля» отвечают за цвет линии графика и стиль отображения линии. Настройка стиля отображения линии позволяет различать графики при печати на черно-белых принтерах.

3.8.5 Опция «Показать метки» включает отображение значений в точках на графике (рисунок 26).

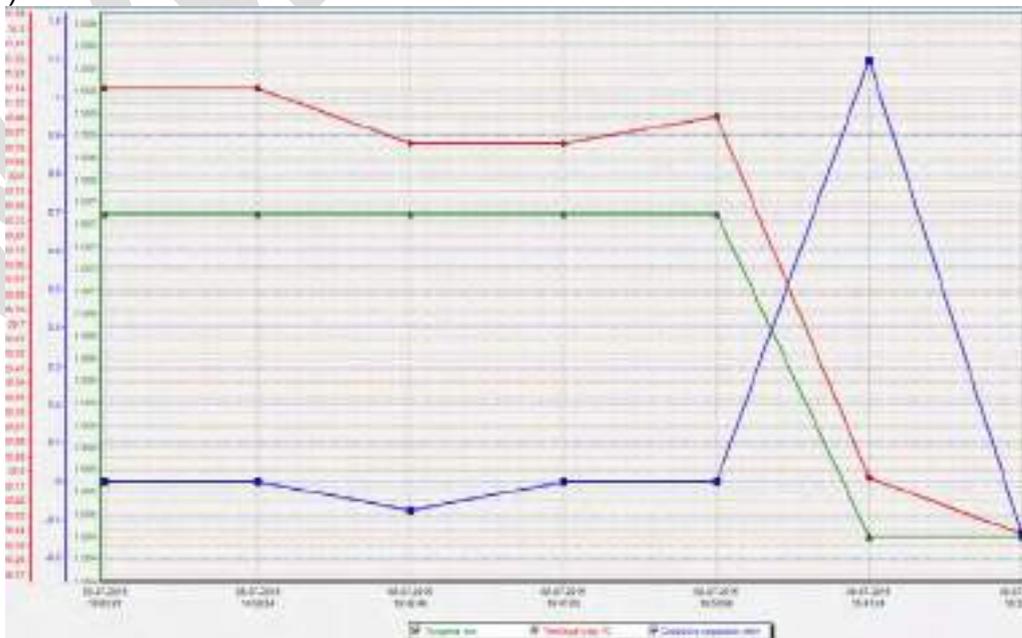


Рисунок 26 – Пример отображения графиков

3.9 Выбор метода расчета скорости коррозии

3.9.1 В программе поддерживается 2 метода расчета скорости коррозии. Переключение между методами происходит с помощью пункта меню «Метод Расчета» (рисунок 27) и клавишами F9 и F10.

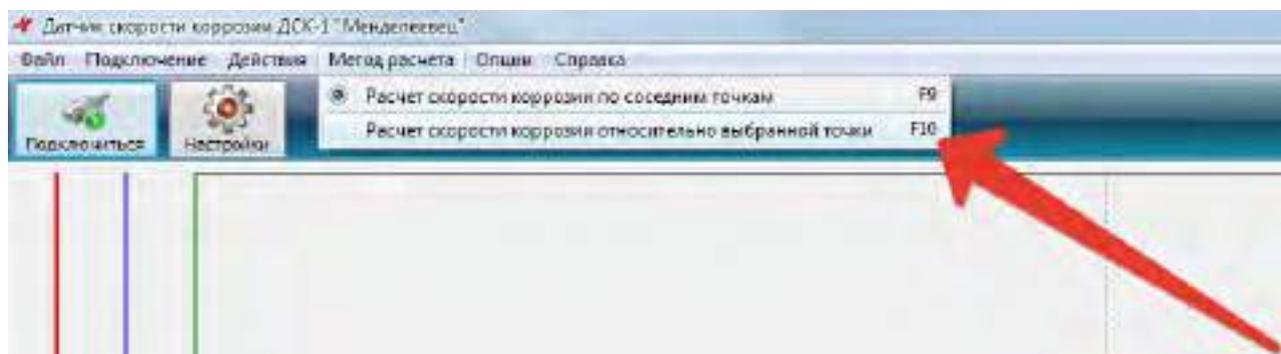


Рисунок 27 – Пункт меню «Метод расчета»

3.9.2 Метод «Расчет скорости коррозии по соседним точкам» используется по-умолчанию и заключается в том, что скорость коррозии рассчитывается на основе предыдущего (по дате) измерения для каждой точки (рисунок 28). В расчете используются только записи, отмеченные «галочкой».

<input checked="" type="checkbox"/>	Номер записи	Дата	Толщина, мм	Скорость коррозии, мм/г	Температура, °C	Точка отсчета
<input checked="" type="checkbox"/>	001	04-12-2015 13:59:32	1.5001	-	26.2	
<input checked="" type="checkbox"/>	002	04-12-2015 13:59:44	1.5001	0.0000	26.2	

Рисунок 28 – Таблица записей, в режиме расчета «по соседним точкам»

3.9.3 Метод «Расчет скорости коррозии относительно выбранной точки» заключается в том, что скорость коррозии в каждом измерении рассчитывается относительно заранее выбранной точки (рисунок 29). В расчете используются только записи, отмеченные «галочкой».

<input checked="" type="checkbox"/>	Номер записи	Дата	Толщина, мм	Скорость коррозии, мм/г	Температура, °C	Точка отсчета
<input checked="" type="checkbox"/>	001	04-12-2015 14:08:59	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	002	04-12-2015 14:09:09	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	003	04-12-2015 14:09:17	1.4986	-	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	004	04-12-2015 14:09:25	1.4986	0.0000	26.55	●

Рисунок 29 – Таблица записей, в режиме расчета «относительно выбранной точки»

3.10 Удаление записей из памяти датчика

3.10.1 Функция удаления записей служит для удаления некорректных или излишних записей из памяти датчика.

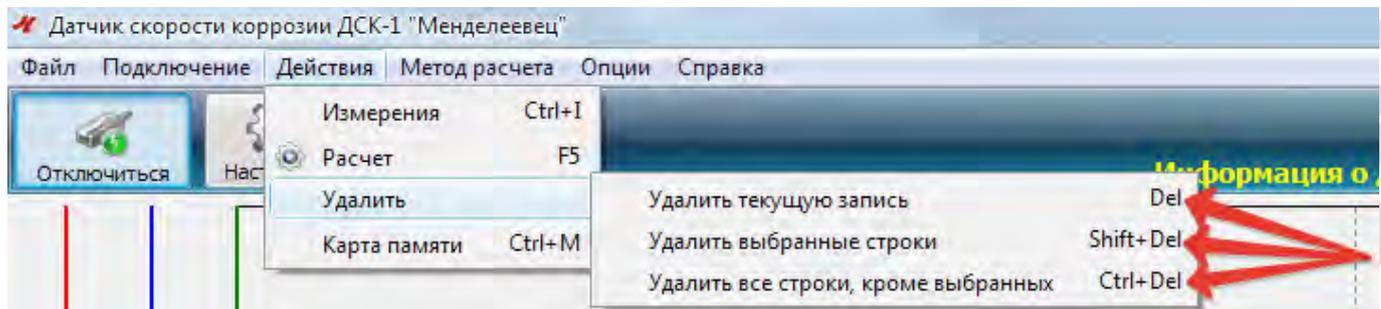


Рисунок 30 – Пункты меню «Удалить»

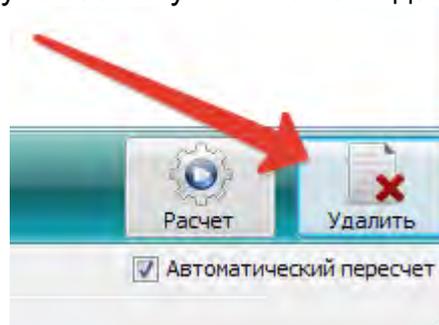


Рисунок 31 – Кнопка «Удалить» внизу рабочей области

<input checked="" type="checkbox"/>	Номер записи	Дата	Толщина, мм	Скорость коррозии, мм/г	Температура, °C	Точка отсчета
<input checked="" type="checkbox"/>	001	04-12-2015 14:08:59	1.4986	-	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	002	04-12-2015 14:09:09	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	003	04-12-2015 14:09:17	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	004	04-12-2015 14:09:25	1.4986	0.0000	26.55	

Рисунок 32 – Подпункты меню «Удалить» при нажатии ПКМ в рабочей области

3.10.2 Доступ к подменю «Удалить» возможен из меню «Удалить» в панели «Действия» (рисунок 30), кнопке «Удалить» внизу рабочей области (см. рисунок 31) и при нажатии правой кнопки мыши (ПКМ) в области таблицы (рисунок 32). Удаление записи из памяти датчика происходит без возможности восстановления. Для удаления требуется подтвердить необходимость операции в появляющемся окне.

3.10.3 Пункт «Удалить текущую запись» позволяет удалить одну запись, выделенную в таблице нажатием левой кнопки мыши (ЛКМ) (рисунок 33).

<input checked="" type="checkbox"/>	Номер записи	Дата	Толщина, мм	Скорость коррозии, мм/г	Температура, °C	Точка отсчета
<input checked="" type="checkbox"/>	001	04-12-2015 14:08:59	1.4986	-	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	002	04-12-2015 14:09:09	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	003	04-12-2015 14:09:17	1.4986	0.0000	26.55	
<input checked="" type="checkbox"/>	004	04-12-2015 14:09:25	1.4986	0.0000	26.55	

Рисунок 33 – Пример выделения записи, нажатием ЛКМ

3.10.4 Пункт «Удалить выбранные строки» позволяет удалить записи, отмеченные в таблице значком «галочки».

3.10.5 Пункт «Удалить все строки, кроме выбранных» позволяет удалить записи, не отмеченные в таблице значком «галочки».

3.11 Просмотр карты памяти датчика

3.11.1 Просмотр карты памяти датчика доступен по нажатию на кнопку меню «Действия» - «Карта памяти» (рисунок 34). Существует два режима отображения карты: обычный (рисунок 35) и детальный режим (рисунок 36). Основное отличие режимов заключается в способе вывода информации. В обычном режиме, для просмотра записей требуется выбирать (нажатием левой кнопки мыши) каждую запись вручную, тогда как детальный режим отображает полную информацию по каждой записи одновременно. Переключение режимов осуществляется по установке флажка в левом нижнем углу окна. Кнопка «Копировать» в обычном режиме отображения позволяет помещать данные выделенной записи в буфер обмена.

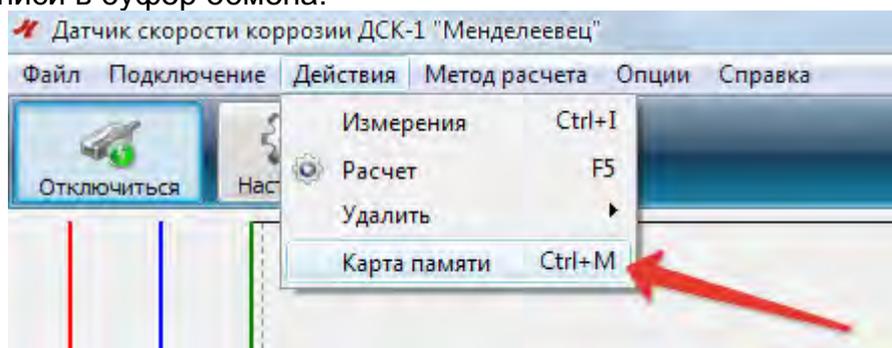


Рисунок 34 – Подпункт меню «Действия» - «Карта памяти»



Рисунок 35 – Окно карты памяти датчика, обычный режим

№001 00-00-2017 13:00:41 0.05956 mm 21.50 %	№002 00-00-2017 13:10:09 0.05956 mm 21.50 %	№003 00-00-2017 13:10:29 0.05956 mm 21.50 %	№004	№005	№006	№007	№008	№009	№010	№011	№012	№013	№014	№015
№016	№017	№018	№019	№020	№021	№022	№023	№024	№025	№026	№027	№028	№029	№030
№031	№032	№033	№034	№035	№036	№037	№038	№039	№040	№041	№042	№043	№044	№045
№046	№047	№048	№049	№050	№051	№052	№053	№054	№055	№056	№057	№058	№059	№060
№061	№062	№063	№064	№065	№066	№067	№068	№069	№070	№071	№072	№073	№074	№075
№076	№077	№078	№079	№080	№081	№082	№083	№084	№085	№086	№087	№088	№089	№090
№091	№092	№093	№094	№095	№096	№097	№098	№099	№100	№101	№102	№103	№104	№105
№106	№107	№108	№109	№110	№111	№112	№113	№114	№115	№116	№117	№118	№119	№120
№121	№122	№123	№124	№125	№126	№127	№128	№129	№130	№131	№132	№133	№134	№135
№136	№137	№138	№139	№140	№141	№142	№143	№144	№145	№146	№147	№148	№149	№150

Рисунок 36 – Окно карты памяти датчика, детальный режим

3.12 Сохранение записей датчика в файл

3.12.1 Функция сохранения записей (рисунки 37÷38) служит для создания файла, хранящего данные подключенного датчика для последующего их просмотра и анализа, без необходимости повторного подключения.

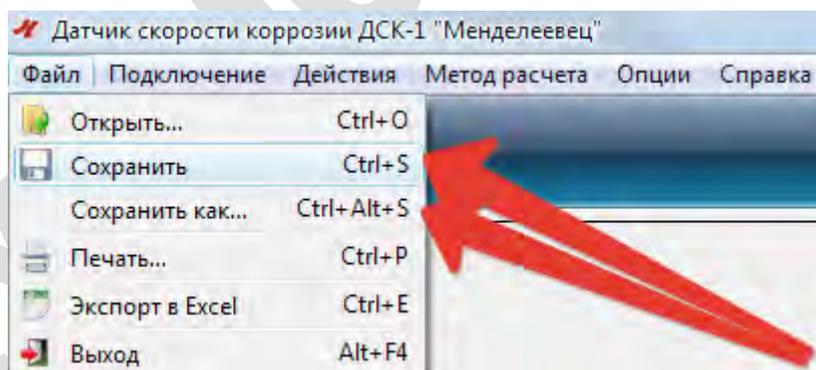


Рисунок 37 – Подпункты меню «Файл» - «Сохранить» и «Сохранить как»

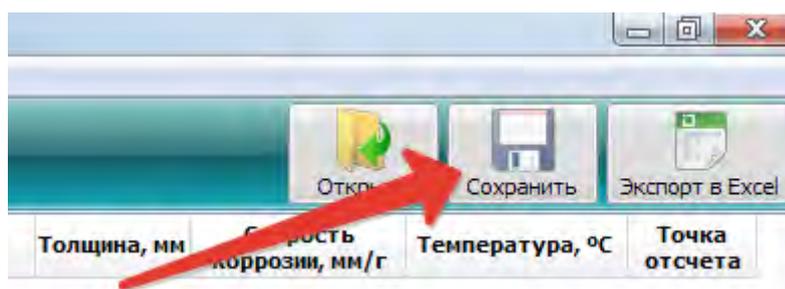


Рисунок 38 – Кнопка «Сохранить»

3.12.2 Создаваемый файл имеет расширение (*.dsk). Файл доступен для редактирования, однако это не отразится на записях, хранящихся в памяти датчика.

3.13 Экспорт записей датчика в Excel

3.13.1 Функция «Экспорт в Excel» (рисунки 39÷41) служит для создания файла формата (*.csv), в котором данные измерений датчика хранятся в формате таблицы.

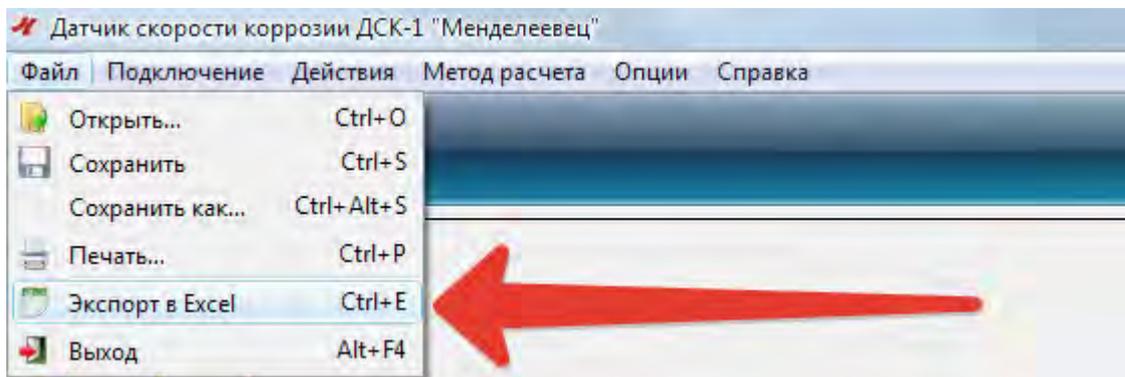


Рисунок 39 – Подпункт меню «Файл» - «Экспорт в Excel»



Рисунок 40 – Кнопка «Экспорт в Excel»

3.13.2 Существует возможность указать требуемый тип разделителей: точки с запятой или запятое (рисунок 37) для разных региональных настроек операционной системы ПК.

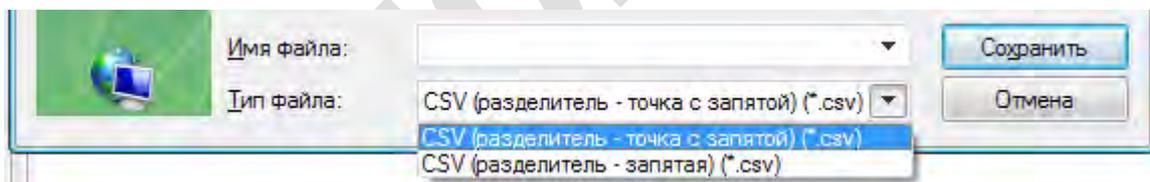


Рисунок 41 – Варианты типов создаваемого файла

3.14 Печать

3.14.1 Функция «Печать» (рисунок 42) служит для подготовки вывода информации из программы на устройства печати.

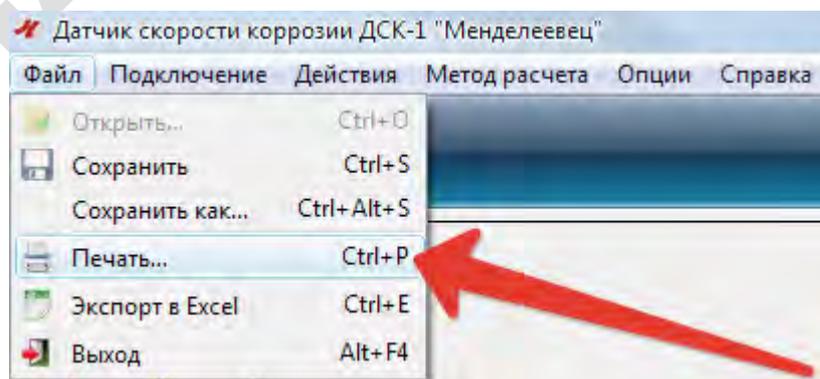


Рисунок 42 – Подпункт меню «Файл» - «Печать»

3.14.2 В появляющемся окне есть возможность настройки принтера, области печати и ориентации листа.

3.15 Отключение датчика

3.15.1 Отключение датчика происходит в следующей последовательности:

- 1) Нажать кнопку «Отключиться» (рисунок 43);
- 2) Отключить кабель USB от ПК.

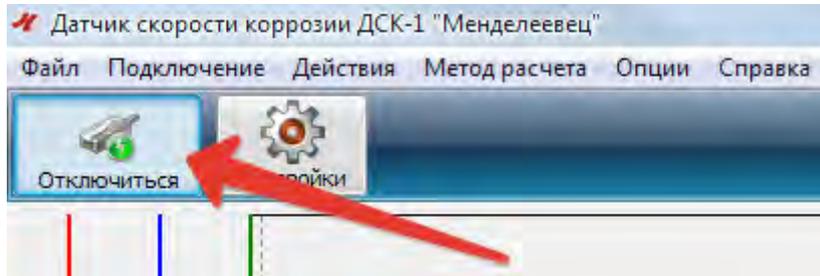


Рисунок 43 – Кнопка «Отключиться»

3.16 Открытие файлов записей

3.16.1 Функция «Открыть» (рисунки 44÷45) позволяет просматривать и редактировать сохраненный список измерений датчика (файлы, имеющие расширение (*.dsk)).

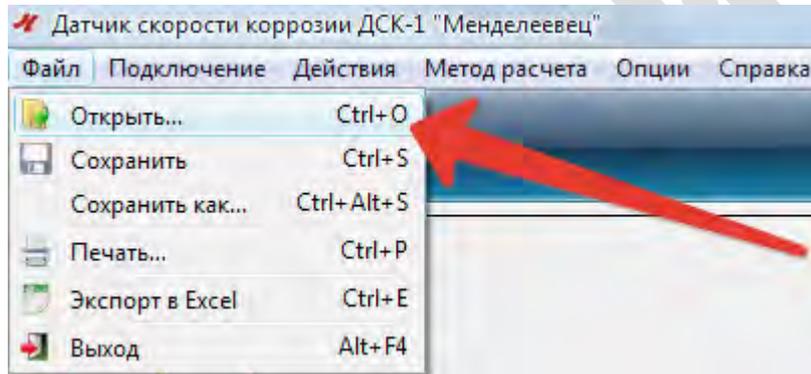


Рисунок 44 – Подпункт меню «Файл» - «Открыть»

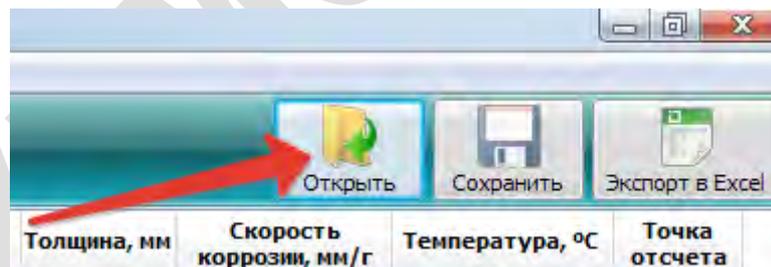


Рисунок 45 – Кнопка «Открыть»

3.16.2 Открытие файлов доступно только без подключенного датчика. Поддерживается функция открытия недавно созданных и недавно открытых файлов измерений (рисунок 46).

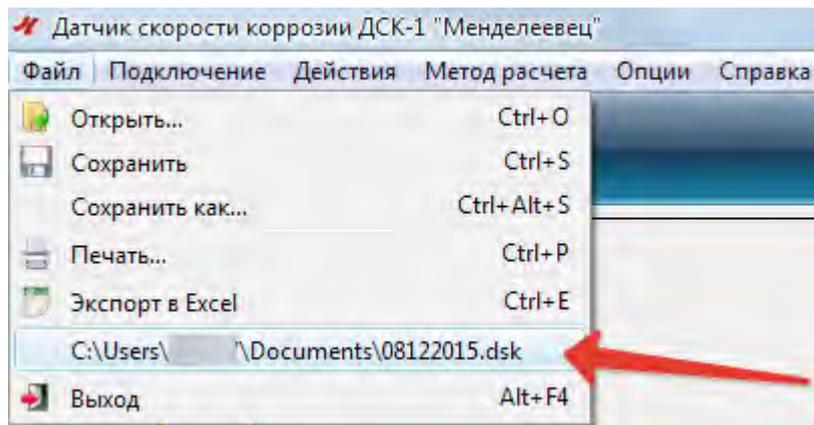


Рисунок 46 – Доступ к вновь созданным и недавно открытым файлам записей

3.17 Открытие файла справки

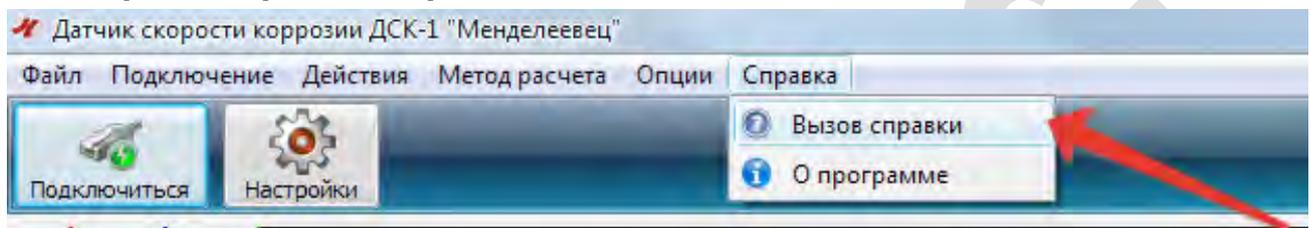


Рисунок 47 – Подпункт меню «Справка» - «Вызов справки»

3.17.1 Функция «Вызов справки» (рисунок 47) служит для открытия файла справки, содержащего подробную информацию по функциям программы ДСК-1.

3.18 Просмотр сведений о программе

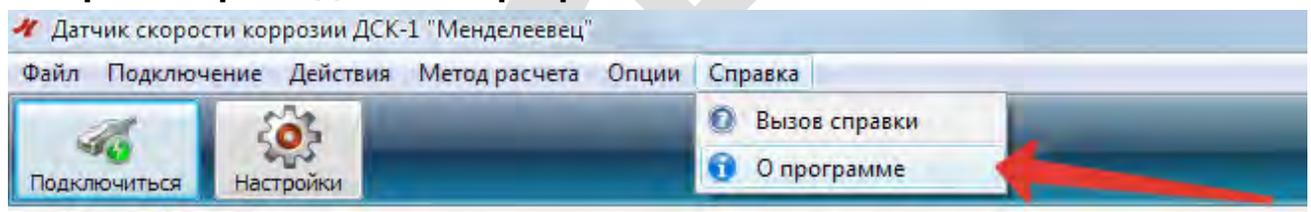


Рисунок 48 – Подпункт меню «Справка» - «Вызов справки»

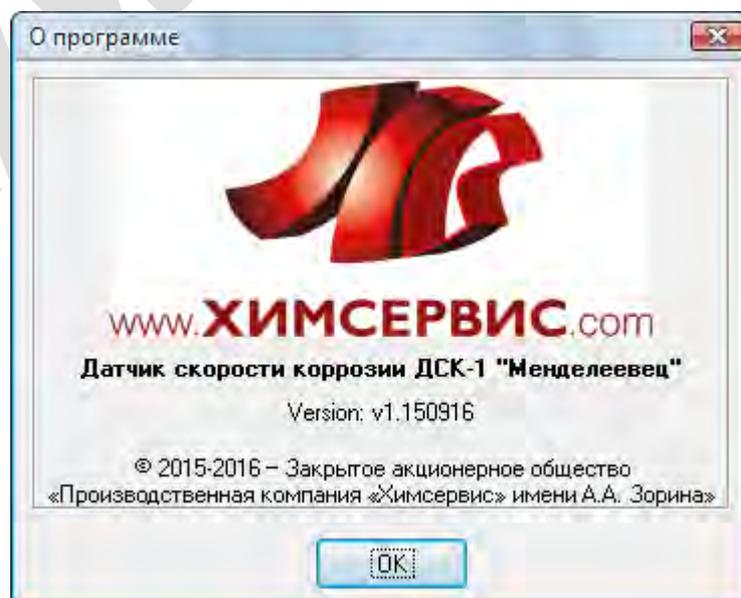


Рисунок 49 – Окно «О программе»

3.18.1 Функция «О программе» (рисунки 48, 49) служит для отображения версии программы, информации о фирме-разработчике, ссылки на сайт (при нажатии левой кнопкой мыши на логотип).

3.19 Обновление программного обеспечения датчика

3.19.1 Для обновления программного обеспечения датчика скачать с сайта www.ch-s.ru файл с новой прошивкой, программу для прошивки.

3.19.2 Подключить кабель USB для подключения к ПК к датчику и компьютеру.

3.19.3 Определить в диспетчере устройств на ПК номер виртуального COM порта для ДСК-1.

3.19.4 Запустить программу для прошивки (LoadDSK) на ПК (рисунок 50).

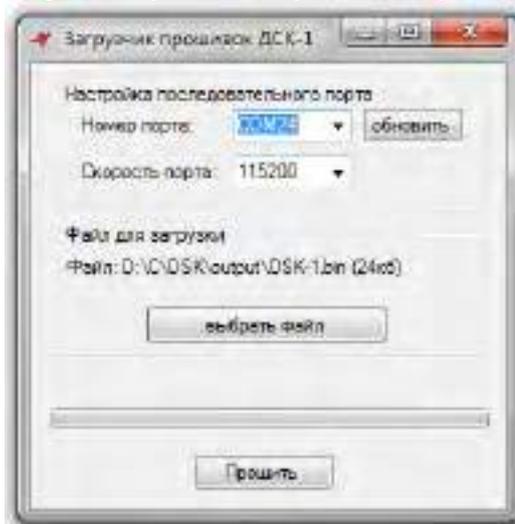


Рисунок 50 – Окно программы «Загрузчик прошивок ДСК-1»

3.19.5 Выбрать в программе номер порта и файл с новой прошивкой. Нажать на кнопку «Прошить».

3.19.6 После завершения процесса прошивки, на экране ПК будет выведено сообщение с результатами (рисунок 51).

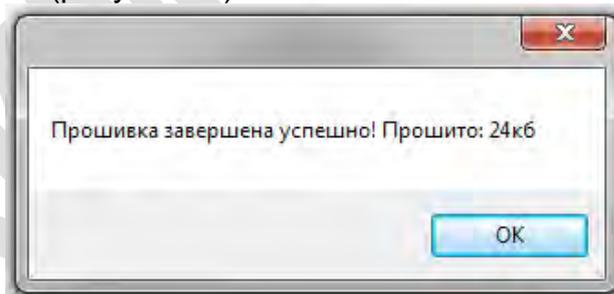


Рисунок 51 – Сообщение об успешном завершении обновления прошивки

3.19.7 Если программирование прошло успешно, переподключить кабель USB к датчику.

3.19.8 Запустить программу ДСК-1 и подключиться к датчику. Проверить номер прошивки в строке информации о подключенном датчике (рисунок 52).

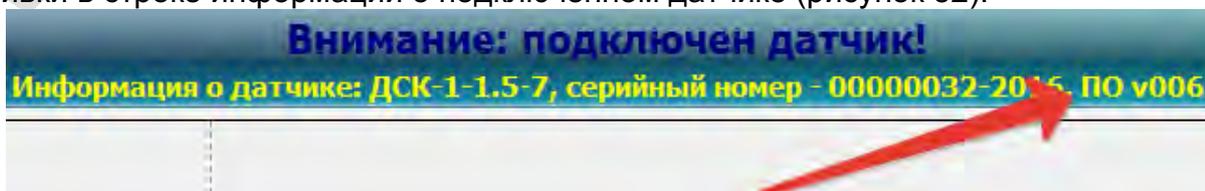


Рисунок 52 – Проверка версии прошивки датчика

3.19.9 Если программирование прошло с ошибками повторить 3.14.4 – 3.14.6.

4 Техническое обслуживание

4.1 Один раз в шесть месяцев рекомендуется проверить и, при необходимости, подтянуть контактное электрическое соединение кабеля соединения с защищаемым сооружением.

5 Возможные неисправности и методы их устранения

5.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности, её внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
При подключении кабеля USB для подключения к ПК к компьютеру не определяется номер COM-порта	Не установлены драйверы кабеля USB	Установить драйверы кабеля USB с диска или скачать их с сайта www.ch-s.ru
	Обрыв кабеля USB	Проверить и восстановить целостность проводников кабеля USB
		Заменить кабель USB
При попытке подключиться к датчику в программе ДСК-1 «Менделеевец» выдает ошибку о недоступности COM-порта	COM-порт открыт в другой программе	Закрыть программу, использующую COM-порт или отключить кабель USB и заново подключить

6 Транспортировка и хранение

6.1 Датчики транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.2 Условия хранения и транспортирования датчиков в части воздействия климатических факторов внешней среды 2 по ГОСТ 15150.

6.2.1 Номинальные значения климатических факторов:

- нижнее значение температуры воздуха равным минус 50 °С;
- верхнее значение температуры воздуха плюс 60 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха равным 98 %, при температуре плюс 25 °С.

6.3 Условия транспортирования датчиков в части воздействия транспортной тряски - по ГОСТ 22261 для средств измерений группы 4.

6.4 В помещениях для хранения содержание пыли, паров, кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосфер типа 1 по ГОСТ 15150.

7 Сведения об утилизации

7.1 Специальная утилизация датчиков не требуется.

7.2 Допускается проводить утилизацию датчиков по методам и технологиям, принятым на предприятии-потребителе.

8 Гарантийные обязательства

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие датчика скорости коррозии ДСК-1 «Менделеевец» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации датчиков составляет 3 года с даты отгрузки с завода-изготовителя.

8.2 Гарантия не распространяется на обрывы соединительных кабелей и других принадлежностей из комплекта поставки, имеющих ограниченную механическую прочность.

8.3 При выходе датчика скорости коррозии из строя в течение гарантийного срока эксплуатации изготовитель обязуется произвести безвозмездную замену датчика или его ремонт, если неисправность произошла по вине изготовителя.

8.4 Гарантия прекращается в случае:

- выработки ресурса активного элемента по причине интенсивной скорости коррозии;
- наличия внешних механических повреждений, включая повреждения разъемов и контактов;
- нарушения правил эксплуатации датчика скорости коррозии, которые привели к его выходу из строя;
- наличия следов воздействия высокой температуры, молнии, высокого напряжения;
- если дефект вызван действием непреодолимых сил, несчастными случаями, умышленными, неосторожными действиями потребителя или третьих лиц и т.п.

9 Сведения о рекламациях

9.1 Все замечания и предложения по работе датчика скорости коррозии ДСК-1 «Менделеевец» просим направлять по адресу: Россия, Тульская область, г. Новомосковск-II, ул. Свободы, д. 9, Северная промзона, ЗАО «Химсервис», конструкторско-технологический отдел. Телефон: (48762) 2-14-72, факс: (48762) 2-14-78. E-mail: kto@ch-s.ru.

10 Нормативные ссылки

10.1 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем документе, приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ IEC 61140-2012	Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности

Приложение А (справочное) Распайка кабеля датчика

Датчик подключается к разъему по 4-х проводному кабелю (см. таблицу А.1). Цифровая маркировка номера проводов 1÷3 нанесена через 1 см длины на каждый провод. Провод 4 имеет цветовую желто-зеленую маркировку.

Таблица А.1 – Распайка датчика

Маркировка провода	Назначение	Номер контакта разъема
1	+ 5 В	1
2	Tx	2
3	Rx	3
желто-зеленый	GND	4
Оплетка	экран	не подключается



Рисунок А.1 – Схема подключения разъема датчика



Рисунок А.2 – Нумерация контактов разъема датчика (вид со стороны соединения)

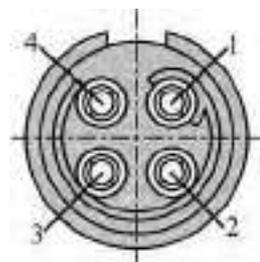


Рисунок А.3 – Нумерация контактов разъема датчика (вид со стороны пайки)

Приложение Б (справочное)

Распайка кабеля для подключения к ПК

Разъем, для соединения с датчиком, подключается к преобразователю USB-RS232 по 4-х проводному кабелю (см. таблицу Б.1). Провода в кабеле имеют цветовую маркировку.

Таблица Б.1 – Распайка кабеля для подключения к ПК

Номер контакта разъема	Назначение	Маркировка провода
1	+ 5 В	желтый
2	Tx	белый
3	Rx	зеленый
4	GND	коричневый

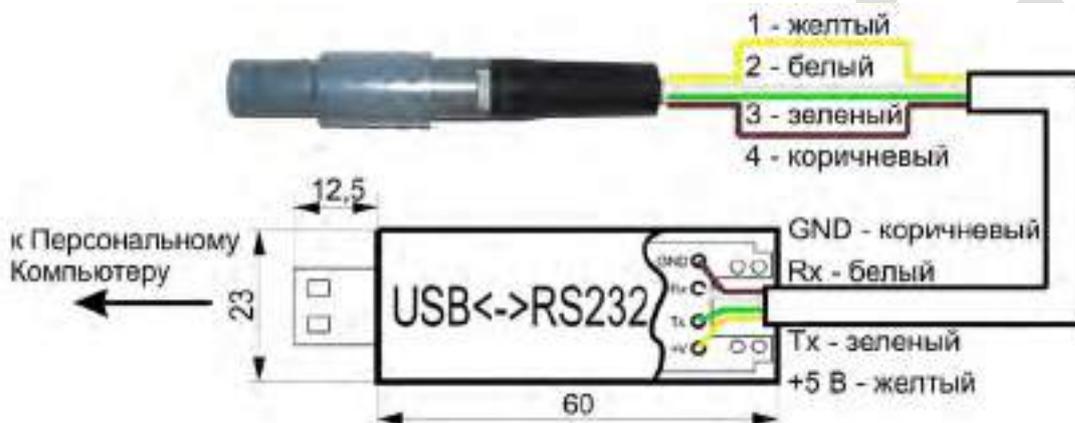


Рисунок Б.1 – Схема кабеля для подключения к ПК

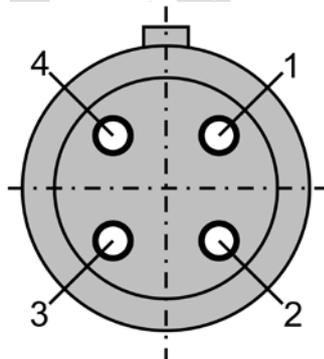


Рисунок Б.2 – Нумерация контактов разъема кабеля для подключения к ПК (вид со стороны соединения)

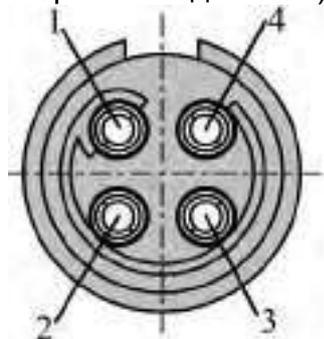


Рисунок Б.3 – Нумерация контактов разъема кабеля для подключения к ПК (вид со стороны пайки)

Приложение В (справочное)

Распайка кабеля соединения с защищаемым сооружением

Разъем, для соединения с датчиком, подключается к клемме по проводу (см. таблицу В.1).

Таблица В.1 – Распайка кабеля для соединения с защищаемым сооружением

Номер контакта разъема	Назначение	Маркировка провода
1	+ 5 В	не подключается
2	Tx	не подключается
3	Rx	не подключается
4	GND	зеленый



Рисунок В.1 – Схема кабеля соединения с защищаемым сооружением

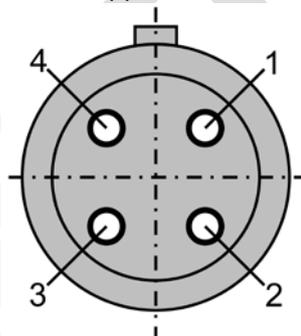


Рисунок В.2 – Нумерация контактов разъема кабеля соединения с защищаемым сооружением (вид со стороны соединения)

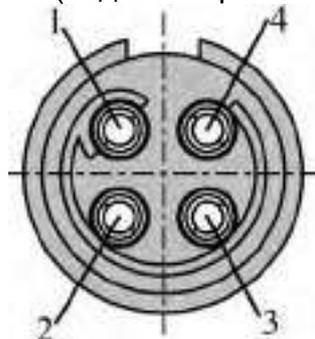


Рисунок В.3 – Схема кабеля соединения с защищаемым сооружением (вид со стороны пайки)

Приложение Г (справочное)

Протокол обмена данными с датчиком

1. Передача текущего времени и даты

^pvdDDMMYYhhmmss:FF*

где DD – дата;
MM – номер месяца;
YY – год;
hh – часы;
mm – минуты;
ss – секунды;
FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^pvd:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы;

^-ERDyF:FF* - ошибка, значение дня измерения больше 31;

^-ERMfF:FF* - ошибка, значение месяца измерения больше 12;

^-ERYrF:FF* - ошибка, значение года измерения больше 63;

^-ERHrF:FF* - ошибка, значение часа измерения больше 23;

^-ERMtF:FF* - ошибка, значение минуты измерения больше 59;

^-ERSdF:FF* - ошибка, значение секунды измерения больше 59.

2. Проведение измерения

^izm:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^izm:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

^-ERi<N:FF* - ошибка, ток измерительной цепи меньше требуемого;

^-ERi>M:FF* - ошибка, ток измерительной цепи больше требуемого;

^-ERRsw:FF* - ошибка, значение справочного элемента выходит из допустимого диапазона.

3. Передача текущего измерения (АЦП)

^pti:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^DDMMYYhhmmss adc0 adc1 adc3 adcT: FF*

где adc0 – код АЦП для канала шунта;

adc1 – код АЦП для канала активного элемента;

adc3 – код АЦП для канала справочного элемента;

adcT – код АЦП для канала термодатчика;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

4. Передача текущего измерения (приведенные значения)

^pzv:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^DDMMYYhhmmss xxx.xx yy.yyyy zz.zzzz \pm tt.tt:FF*

где xxx.xx – значение измерительного тока, мА;

yy.yyyy – значение напряжения на канале активного элемента, мВ;

zz.zzzz – значение напряжение на канале справочного элемента, мВ;

\pm tt.tt – значение температуры термодатчика, °С;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

5. Запись текущего измерения в EEPROM

^zti:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^zti:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

^-ER150:FF* - ошибка, достигнуто максимальное количество записей;

^-ERa00:FF* - ошибка, значение АЦП канала шунта равно нулю;

^-ERa01:FF* - ошибка, значение АЦП канала активного элемента равно нулю;

^-ERa11:FF* - ошибка, значение АЦП канала справочного элемента равно нулю;

^-ERaTm:FF* - ошибка, значение АЦП канала термодатчика равно нулю;

6. Запрос количества записей в EEPROM

^zep:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^zzz:FF*

где xxx – количество записей;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

7. Передача всех измерений (АЦП)

^pvi:FF*

Возможные ответы при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^zzz:FF*

где xxx – количество записей;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

(Цикл передач записей измерений по п. 3 с необходимостью ответа после каждой передачи.)

Варианты ответа: ^nxt:FF* - следующая запись, ^rpt:FF* - повтор.)

^+OK:FF*

^000:FF* - записи отсутствуют

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы;

^-ERNOD:FF* - ошибка, отсутствует дата и время записи;

8. Передача всех измерений (приведенные значения)

^pvv:FF*

Возможные ответы при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^zzz:FF*

где zzz – количество записей;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

(Цикл передач записей измерений по п. 4 с необходимостью ответа после каждой передачи.)

Варианты ответа: ^nxt:FF* - следующая запись, ^rpt:FF* - повтор.)

^+OK:FF*

^000:FF* - записи отсутствуют

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

9. Удаление записи по номеру

^uznNNN:FF*

где NNN – порядковый номер записи;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^uzn:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы;

^-ERh>z:FF* - ошибка, номер удаляемой записи больше 150 (максимального количества записей);

^-ERn=0:FF* - ошибка, номер удаляемой записи равен нулю.

10. Стереть все записи EEPROM

^clr:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^ clr:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

11. Запрос версии ПО датчика

^vpo:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^ xxx:FF*

где xxx – версия ПО;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

12. Запрос серийного номера датчика

^snd:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

ssssssss-yyy

ssssssss – серийный номер, (yyy+2000) – год выпуска)

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы;

^-ERsnd:FF* - ошибка, серийный номер находится вне допустимого диапазона;

^-ERYrv:FF* - ошибка, год выпуска находится вне допустимого диапазона.

13. Чтение одного байта из ПЗУ

^robnnnn:FF* (nnnn – адрес байта (0 - 2047))

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^ddd:FF* (ddd – прочитанные данные)

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

14. Запись одного байта в ПЗУ

^wobnnnnddd:FF*

nnnn – адрес байта (0 - 2047), ddd – данные для записи (0 - 255)

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^wob:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы;

^-ERwob:FF* - ошибка проведения записи.

15. Включение/выключение режима калибровки

^clm:FF*

Возможные ответы при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^con:FF* - режим калибровки включен

^+OK:FF*

^sof:FF* - режим калибровки выключен

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

16. Запрос калибровочных значений

^zkz:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^xxxx:FF* – начальное значение АЦП для активного элемента;

^xxxx:FF* – начальное значение АЦП для справочного элемента;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала шунта при входном напряжении 200 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала шунта при входном напряжении 300 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала активного элемента при входном напряжении 2 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала активного элемента при входном напряжении 16 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала справочного элемента при входном напряжении 2 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала справочного элемента при входном напряжении 16 мВ.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

17. Запрос калибровочных значений (приведенные значения)

^zkv:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^xx.xxxx:FF* – начальное значение напряжения на канале активного элемента, мВ;

^yy.yyyy:FF* – начальное значение напряжения на канале справочного элемента, мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала шунта при входном напряжении 200 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала шунта при входном напряжении 300 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала активного элемента при входном напряжении 2 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала активного элемента при входном напряжении 16 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала справочного элемента при входном напряжении 2 мВ;

^xxxx:FF* – калибровочная точка для канала справочного элемента при входном напряжении 16 мВ.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

18. Запрос толщины рабочего элемента

^chr:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^xxx:FF*

где xxx – толщина рабочего элемента датчика;

FF – контрольная сумма, рассчитывается по стандарту crc7.

пример:

^+ok*

^150:FF* – толщина рабочего элемента равна 1,5 мм.

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

19. Включение/выключение тока измерительной цепи

^ion:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

^+OK:FF*

^ion:FF*

Возможные ошибки выполнения команды:

^CMDERR:FF* - ошибка формата команды;

^CRCERR:FF* - ошибка контрольной суммы.

20. Выход из режима загрузчика прошивки

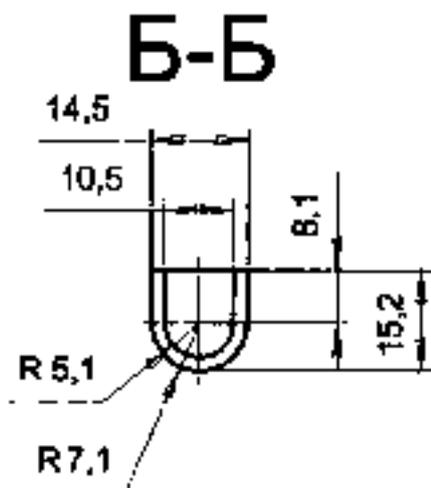
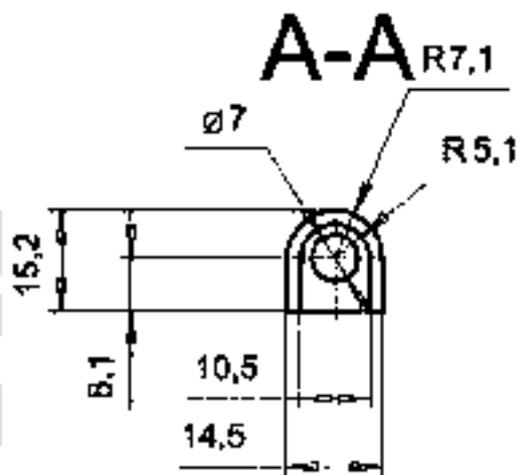
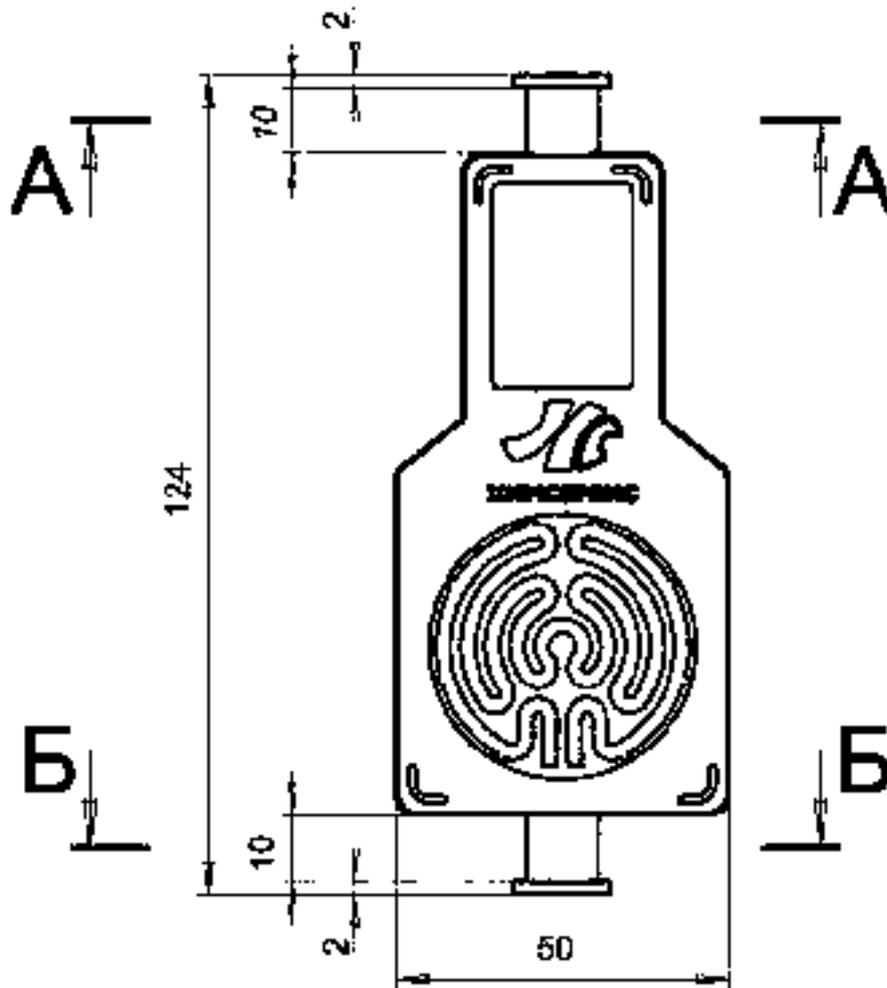
^dsk:FF*

Ответ при успешном выполнении команды:

I'm ready

WWW.XHIMSERVIS.COM

Приложение Д
(справочное)
Установочные размеры



WWW.XHIMSERSVIS.COM



Закрытое акционерное общество

«Производственная компания «Химсервис» имени А.А.Зорина»

301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел.: +7 (48762) 2-14-77, e-mail: adm@ch-s.ru

Отдел продаж: Тел.: +7 (48762) 3-44-87, e-mail: op@ch-s.ru

www.химсервис.com
